

**ANALISA DAN PENGEMBANGAN *BLUEPRINT*  
JARINGAN KOMPUTER BERDASARKAN  
STANDARISASI QOS (*QUALITY OF SERVICES*)**

(Studi Kasus : Dinas Pasar Kebersihan dan Pertamanan Kabupaten Kampar)

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada  
Jurusan Sistem Informasi  
Oleh :

**JUSMAWARNI**

**10353023038**



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
PEKANBARU**

**2010**

# DAFTAR ISI

	Halaman
<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL.....</b>	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>	<b>v</b>
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>ix</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xvii</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>I-1</b>
1.1.Latar Belakang .....	I-1
1.2.Rumusan Masalah .....	I-3
1.3.Tujuan .....	I-3
1.4.Batasan Masalah.....	I-3
1.5.Sistematika Penulisan .....	I-4
<b>BAB II. LANDASAN TEORI.....</b>	<b>II-1</b>
2.1 Jaringan Komputer .....	II-1
2.1.1 Pengertian Jaringan Komputer .....	II-1
2.1.2 Sejarah Jaringan Komputer .....	II-2
2.1.3 Perangkat Keras Jaringan .....	II-3
2.1.4 Layer OSI.....	II-6
2.1.5 Klafikasi Jaringan Komputer .....	II-9
2.1.6 Topologi Jaringan Komputer .....	II-10

2.1.7 Virtual LAN .....	II-15
2.1.8 Konsep Akses 3 Layer Model .....	II-18
2.2 Manajemen QoS .....	II-21
2.2.1 Pengertian QoS .....	II-21
2.2.2 Pemodelan QoS .....	II-23
2.2.3 Parameter QoS .....	II-29
2.3 Blueprint.....	II-34
2.3.1 Pembagian Blueprint.....	II-34
2.3.2 Software yang digunakan.....	II-38
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>III-1</b>
3.1. Bahan Penelitian.....	III-1
3.2. Alat Penelitian .....	III-1
3.3. Tahapan Penelitian .....	III-2
<b>BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN .....</b>	<b>IV-1</b>
4.1 Analisa Sistem Jaringan .....	IV-1
4.1.1 Analisa Sistem Lama.....	IV-1
4.1.2 Gambaran Skema Jaringan Dinas Pasar Kebersihan dan Pertamanan Kabupaten Kampar.....	IV-6
4.1.3 Masalah yang dihadapi.....	IV-7
4.2 Analisa Sistem Baru .....	IV-8
4.2.1 Menetapkan Suatu Fasilitas Manajemen Jaringan Terpusat ( <i>Integrated Network Management Facility</i> ).....	IV-9
4.2.2 Kebutuhan <i>End-user</i> dan Analisa Jaringan .....	IV-10
4.2.3 Penetapan <i>Rules</i> Untuk Keamanan Data dan Tingkat Keamanan Jaringan ( <i>Network Security</i> ).....	IV-22
4.2.4 Perawatan ( <i>Maintenance</i> ) dan Perkembangan Jaringan di masa Depan .....	IV-23
4.3 Perancangan .....	IV-24
4.3.1 Perancangan Topologi.....	IV-24
4.3.2 Analisa QoS ( <i>Quality of Service</i> ).....	IV-27
4.3.3 Estimasi Biaya dan Penjadwalan .....	IV-32

<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>VI-1</b>
5.1 Kesimpulan .....	VI-1
5.2 Saran.....	VI-1

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## **DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Teknologi Informasi dan komunikasi menjanjikan efisiensi, kecepatan penyampaian informasi, jangkauan yang global dan transparansi. Oleh karena itu dalam era otonomi daerah ini untuk mewujudkan pemerintah yang *good governance* (pemerintahan bersih) salah satu upayanya adalah menggunakan teknologi informasi dan komunikasi atau yang populer disebut *e-Government*. Tuntutan masyarakat terhadap pelayanan yang lebih baik atau pelayanan prima menjadikan setiap dinas atau instansi pemerintahan harus mengikuti perkembangan teknologi yang menjanjikan efisiensi yang tinggi dan pelayanan yang lebih baik. Pemerintah Indonesia juga telah menerbitkan Inpres No.3 Tahun 2003 tentang kebijakan dan strategi pengembangan *e-Government*, hal ini merupakan salah satu komitmen pemerintah dalam rangka perkembangan dan kemajuan bidang teknologi informasi dan komunikasi.

Dinas Pasar Kebersihan dan Pertamanan Kabupaten Kampar sebagai bagian dari sebuah sistem pemerintah di Indonesia dirasa perlu untuk menerapkan penggunaan teknologi informasi terutama sistem manajemen jaringan untuk mewujudkan *good governance*. Dinas Pasar Kebersihan dan Pertamanan Kabupaten Kampar adalah dinas yang mempunyai tugas mengkoordinasikan, membina dan merumuskan rencana dan program kerja tahunan dan pasar musiman, penataan pasar, Kebersihan dan Keindahan yang Tertib, Rapi dan Nyaman dalam Kabupaten Kampar.

Pemamfaatan jaringan komputer pada Dinas Pasar Kebersihan dan Pertamanan Kabupaten Kampar saat sekarang ini kurang maksimal. Hal ini dikarenakan pemamfaatan komputer hanya digunakan untuk mengetik tugas dan pembuatan laporan modul akuntansi dalam perhitungan dan penyusunan ABT (Anggaran Belanja Tahunan ). Hasil dari laporan dan ABT sementara disimpan pada penyimpanan

(*storage*) yang mereka punya seperti flasdisk, external hardisk dan lain sebagainya. Tidak adanya data yang terintegrasi merupakan kesulitan yang selama ini dialami di Dinas Pasar Kebersihan dan Pertamanan Kabupaten Kampar. Sesuai dengan Undang-undang No.32 tahun 2004 hal ini bisa diatasi dengan menggunakan *ICT* (*information, Communication and Technology*) sebagai konsep pengembangan jaringan komputer tahap awal.

Penggunaan *ICT* berbasis sistem terpadu dengan menggunakan jaringan komputer yang saling terintegrasi dapat memecahkan masalah tersebut. Bisa dipastikan segala pekerjaan yang membutuhkan sharing data, file dan informasi dapat berjalan dengan cepat, tetap dan akurat sesuai dengan fungsinya serta memiliki nilai *QoS* (*Quality Of Service*) yang baik. *QoS* atau *Quality of Service* adalah kemampuan dari suatu jaringan untuk menyediakan pelayanan yang lebih baik kepada lalulintas jaringan tertentu. Tujuan akhir dari *QoS* adalah memberikan *network service* yang lebih baik dan terencana dengan *dedicated bandwidth* dan *proxy server*.

Penerapan *ICT* harus dilakukan dengan maksimal, salah satu langkah adalah dengan melakukan pemetaan jaringan dengan baik dan benar. Pemetaan jaringan ini dikenal dengan nama *Blueprint* (cetak biru) jaringan komputer. *Blueprint* digunakan sebagai gambaran yang dapat dipergunakan dan dikembangkan sampai tahapan sempurna. Untuk itu *Blueprint* ini didesain dengan prinsip keseimbangan antara *flexibility* (fleksibel) dan *standardization* (standarisasi).

Berdasarkan penjabaran diatas Dinas Pasar Kebersihan dan Pertamanan Kabupaten Kampar sebagai dinas dengan tugas dan fungsi yang sangat memerlukan sistem jaringan yang tercantum dalam DED atau *Blueprint* yang dirancang sesuai dengan kebutuhan dan kondisi yang ada, dengan ini *Blueprint* ini diharapkan dapat menjadikan panduan bagi pemerintah daerah dalam mengembangkan jaringan komputer yang sesuai dengan kebijakan pemerintah pusat untuk waktu yang cukup panjang.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, rumusan masalah yang akan dibahas dalam Tugas Akhir ini adalah bagaimana membuat *Blueprint* Jaringan Komputer Dinas Pasar Kebersihan dan Pertamanan Kabupaten Kampar sesuai dengan standarisasi *QoS* jaringan komputer.

## 1.3 Tujuan

Tujuan umum yang ingin dicapai dalam Tugas Akhir ini adalah *Blueprint* system jaringan komputer Dinas Pasar Kebersihan dan Pertamanan Kabupaten Kampar. Tujuan Khusus yang ingin dicapai adalah :

- a. Menganalisa dan merancang *Blueprint* Sistem jaringan yang siap pakai bagi Dinas Pasar Kebersihan dan Pertamanan Kabupaten Kampar.
- b. Menilai dan menentukan nilai Quality Of Service (*QoS*) dari Jaringan Komputer Dinas Pasar Kebersihan dan Pertamanan Kabupaten Kampar.

## 1.4 Batasan Masalah

Diperlukan ruang lingkup atau batasan yang jelas dalam melakukan penelitian agar pembahasan dapat lebih terarah dan jelas. Adapun batasan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Perancangan *Blueprint* pada tahapan *Local Area Network (LAN)* yakni:
  - a. Perancangan Topologi
  - b. Analisa kebutuhan jaringan
  - c. Pembagian *IP Address (Subnetting)*
2. Analisa *QoS* menggunakan *Differentiated Service*
3. Estimasi dan Penjadwalan Biaya

## **1.5 Sistematika Penulisan**

Sistematika Penulisan yang digunakan dalam laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Berisi tentang deskripsi umum dari Tugas Akhir ini, yang meliputi latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metodologi penyusunan dan pengerjaan tugas akhir serta sistematika pembahasan tugas akhir.

### **BAB II LANDASAN TEORI**

Berisi penjelasan tentang teori-teori yang berhubungan dengan perancangan sistem informasi monitoring jaringan lokal yang tergabung dalam sebuah *Detail Engginering Desain* (DED) atau *Blueprint*.

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Membahas tentang metode penelitian yang digunakan.

### **BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN**

Berisi pembahasan mengenai analisa kebutuhan jaringan yang terdiri dari DED.

### **BAB V PENUTUP**

Dalam bab ini akan dijelaskan mengenai beberapa kesimpulan, disertai saran sebagai hasil akhir dari penelitian yang telah dilakukan.



## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

Landasan teori ini disusun berdasarkan teori-teori dan pendapat para ahli dan diambil dari beberapa literature yang berhubungan dengan pengertian jaringan komputer dan *Blueprint* jaringan.

#### **2.1 Jaringan Komputer**

Dalam Sub Bab ini akan dibahas lebih lanjut lagi mengenai pengertian jaringan komputer dan turunannya.

##### **2.1.1 Pengertian Jaringan Komputer**

Komunikasi awalnya bergantung pada *Transportasi* jalan antar kota, antar provinsi /Negara bagian kemudian anatar Negara/benua. Kemudian komunikasi dapat terjadi jarak jauh melalui telegraf (1844), telepon )1867), gelombang radio elektromagnetik (1889), radio komersial (1906), televise *broadcast* (1931), kemudian melalui televisi, dunia jadi lebih kecil karena orang dapat mengetahui dan mendapatkan informasi tentang yang terjadi dibagian lain dunia ini. Dalam telekomunikasi, informasi disampaikan melalui sinyal. Sinyal ada dua macam:

1. Analog, yaitu sinyal yang terus menerus dengan variasi kekuatan dan kulaitas. Misalnya suara, cahaya dan suhu yang dapat berubah-ubah kekuatannya dan kualitasnya. Data analog dikirimkan dalam bentuk yang berkelanjutan, sinyal elektrik berkelanjutan dalam bentuk gelombang.
2. Digital, yaitu spesifik mengacu pada informasi yang diwakili oleh dua keadaan 0 atau 1. Data digital dikirimkan dengan diwakili dua kondisi saja yaitu 0 dan 1.

Televise, telepon dan radio adalah teknologi telekomunikasi yang menggunakan sinyal analog, sedangkan komputer menggunakan sinyal digital untuk

transfer informasi. Namun saat ini sinyal digital juga digunakan untuk suara, gambar dan gabungan keduanya.

Di sisi lain, komputer yang awalnya dimanfaatkan sebagai mesin penghitung dan pengolah data, digunakan sebagai alat komunikasi sejak adanya jaringan komputer. Jaringan komputer merupakan sekumpulan komputer berjumlah banyak yang terpisah-pisah akan tetapi saling berhubungan dalam melaksanakan tugasnya (Wowok, 2008). Dua buah komputer misalnya dikatakan terkoneksi bila keduanya dapat saling bertukar informasi. Bentuk koneksi dapat melalui : kawat tembaga, serat optic, gelombang mikro, satelit komunikasi.

### **2.1.2 Sejarah Jaringan Komputer**

Di tahun 1950-an ketika jenis komputer mulai membesar sampai tercipta superkomputer, maka sebuah komputer harus melayani beberapa terminal. Untuk itu ditemukan konsep distribusi proses berdasarkan waktu yang dikenal dengan nama *TSS (Time Sharing System)*, dan untuk pertama kali terbentuklah jaringan (*network*) komputer pada lapis aplikasi.

Pada system *TSS* beberapa terminal terhubung ke sebuah *host* komputer. Dalam proses *TSS* mulai nampak berpaduan teknologi komputer dan teknologi telekomunikasi yang pada awalnya berkembang sendiri-sendiri. Pada tahun 1957 *Advanced Research Projects Agency (ARPA)* dibentuk oleh *Departement of Defence (DoD)* USA. Pada tahun 1967 desain awal dari ARPANET diterbitkan dan tahun 1969 Dod menggelar pengembangan ARPANET dengan mengadakan riset untuk menghubungkan sejumlah komputer sehingga membentuk jaringan organik (program ini dikenal dengan nama ARPANET).

Memasuki tahun 1970-an, sudah lebih dari 10 komputer berhasil dihubungkan sehingga komputer-komputer tersebut bias berkomunikasi satu sama lain. Tahun 1972 Roy Tomlinson berhasil menyempurnakan program *e-mail* yang ia ciptakan satu tahun sebelumnya untuk ARPANET. Program ini begitu mudah dan langsung populer dengan memperkenalkan ikon @ yang berarti “at” atau “pada”.

Tahun 1973 jaringan komputer ARPANET berkembang luas keluar Amerika Serikat, Komputer *University College* di London merupakan komputer pertama di luar USA yang menjadi anggota jaringan ARPANET. Pada tahun yang sama, 2 orang ahli komputer, Vinton Cerf dan Bob Khan mempresentasikan sebuah gagasan yang lebih besar, yang menjadi cikal bakal pemikiran Internasional *Network* (Internet). Ide ini pertama kalinya dipresentasikan di Sussex University.

Hari bersejarah berikutnya adalah pada tanggal 26 Maret 1976, ketika Ratu Inggris berhasil mengirim *e-mail* dari *Royal Signal and Radar Establishment* di Malven. Setahun kemudian sudah lebih dari 100 komputer yang tergabung di ARPANET membentuk sebuah *network*.

Pada tahun 1977 Tom Truscott, Jim Ellis, dan Steve Bellovin menciptakan newsgroup pertama yang diberi nama USENET. Tahun 1981 France Telecom menciptakan gebrakan baru dengan meluncurkan telepon pertama, dimana orang bisa menelpon sambil melihat lawan bicaranya melalui video link.

Karena komputer yang membentuk jaringan semakin hari semakin banyak, maka dibutuhkan suatu protokol resmi yang diakui oleh semua jaringan semakin hari semakin banyak, maka dibutuhkan suatu protokol resmi yang diakui oleh semua jaringan pada tahun 1982 dibentuk *Transmission Control Protocol* (TCP/IP) yang kita kenal hingga saat ini.

### **2.1.3 Perangkat keras Jaringan Komputer**

Pada bagian ini akan dijelaskan dengan detail perangkat keras atau hardware yang digunakan dalam jaringan komputer.

#### **a. Server**

Komputer yang menjalankan sistem operasi jaringan yang berfungsi sebagai server ([en.Wikipedia.org/wiki/Topologi\\_jaringan](https://en.wikipedia.org/wiki/Topologi_jaringan)). Server menyediakan file, printer dan pelayanan lain untuk *client*. Ada dua buah jenis server yaitu :

1. *Server Dedicated*, yaitu server yang tidak memiliki fungsi lain (en. [Wikipedia.org/wiki/Topologi\\_Jaringan](https://en.wikipedia.org/wiki/Topologi_Jaringan)). Ia tidak bisa digunakan sebagai *workstation*. Untuk melihat jenis dari server tersebut dapat diketahui melalui sistem operasi jaringan yang dijalanannya, misalnya Novell Netware.
2. *Server Non-Dedicated*, yaitu server yang juga bisa berfungsi sebagai workstation (en. [wikipedia.org/wiki/Topologi\\_jaringan](https://en.wikipedia.org/wiki/Topologi_jaringan)). Contohnya Microsoft Windows 95/98, Unix, Linux, Mac OS/2.

Dari fungsinya, server dapat digunakan sebagai berikut :

- i. Menyimpan file-file yang digunakan bersama-sama pada hard disknya.
- ii. Mengatur komunikasi (seperti pesan e-mail) antar workstation
- iii. Mengkoordinasikan pencetakan kepada printer yang dipakai bersama –sama.
- iv. Server juga dapat menyimpan *CD-ROM* yang dapat dipakai oleh para pemakai *network*.
- v. Bisa menyimpan tape drive atau drive lain yang digunakan untuk menyimpan hard disk server atau hard disk pada workstation.
- vi. Dengan perangkat lunak dan keras tambahan, server bisa mengarahkan *e-mail* dari dan ke internet. Server juga bisa mengirimkan fak keluar jaringan kemesin-mesin fax yang ada diluar. Kenyataannya server hampir dapat melakukan semua pekerjaan yang mencakup pengiriman data.

b. *Workstation*

Komputer yang terhubung ke server dan dapat mengakses data dari server. *Workstation* menjalankan beragam sistem operasi dan merupakan bagian dari *network* yang ada. Pada kenyataannya *workstation* digunakan oleh pemakai secara langsung ([e.wikipedia.org/wiki/topologi\\_jaringan](http://e.wikipedia.org/wiki/topologi_jaringan)).

c. *NIC (network Interface Card)*

*NIC* atau adapter *network* adalah sebuah komputer hardware yang mutlak dibutuhkan jika kita menginginkan merakit jaringan komputer hardware yang mutlak dibutuhkan jika kita menginginkan merakit jaringan komputer menggunakan media penghubung kabel. *NIC* berfungsi menghubungkan *server* ke sistem pengkabelan *network*. Berdasarkan tipe slot pada motherboard dibedakan menjadi dua jenis :

- i. Tipe slot ISA (slot warna hitam/coklat, lebih panjang)
- ii. Tipe slot PCI (slot warna putih, lebih pendek)

d. *Switch/ Hub (Concentrator/ Repeater)*

Sistem pengkabelan yang paling populer untuk *Network Ethernet* menggunakan kabel *Unshielded Twisted Pair* (UTP) atau kabel terpilin yang terbuka dengan konektor yang mirip dengan konektor telepon ([en.wikipedia.org/wiki/Topologi\\_jaringan](http://en.wikipedia.org/wiki/Topologi_jaringan)). Ini disebut dengan 10BaseT untuk setiap adapter *network* pada setiap server atau workstation, salah satu dari kabel-kabel ini berhubungan ke Hub/Switch atau pusat pengkabelan.

e. *Bridge, Router dan Gateway*

*Bridge* berfungsi menghubungkan dua *network* dengan mentransfer data diantara *network* tersebut ([en. Wikipedia.org/wiki/topologi\\_jaringan](http://en.Wikipedia.org/wiki/topologi_jaringan)). Sebagai contoh, bridge bisa menghubungkan segmen kabel dari arsitektur Token Ring dengan arsitektur Ethernet, atau menghubungkan dua segmen Ethernet menjadi satu. *Bridge* mampu mengurangi lalu lintas dengan hanya mengirimkan data yang benar-benar diniatkan untuk komputer

tujuan. *Bridge* pintar (*intelligent bridge*) bisa berbuat lebih baik lagi dengan menyaring atau hanya mengirimkan paket-paket tertentu ke tujuan. Router adalah hardware yang berfungsi sebagai penerus paket dengan segmen yang berbeda. Di dalam *Router* terdapat NAT (*Network Address Translation*) yang berfungsi untuk mentranslasi IP dengan segmen yang berbeda sehingga packet data bisa di baca dan diteruskan dengan konsep *broadcasting*.

f. Kabel UTP

Kabel UTP itu adalah kabel khusus buat transmisi data. UTP, singkatan dari *Unshielded Twisted Pair*. Disebut unshield karena kurang tahan terhadap interferensi elektromagnetik. Dan disebut twisted pair karena di dalamnya terdapat pasangan kabel yang disusun spiral alias saling berlilitan (en. [Wikipedia.org/wiki/topologi\\_jaringan](https://en.wikipedia.org/wiki/topologi_jaringan)). Ada 5 kategori kabel UTP. Dari kategori 1 sampai kategori 5. Untuk jaringan komputer yang terkenal adalah kategori 3 dan kategori 5.

g. RG-45

RG- 45 adalah konektor yang dipergunakan dalam transmisi jaringan. Konektor ini bentuknya seperti konektor telepon namun lebih besar.

h. *Crimping Tools*

*Crimping Tools* digunakan untuk melekatkan pin-pin konektor agar dapat saling terikat dan mampu untuk mengirimkan bit-bit data dan informasi.

#### 2.1.4 Layer OSI (Seven OSI Layer)

Model referensi jaringan terbuka OSI atau *OSI Reference Model For open networking* adalah sebuah model arsitektur jaringan yang dikembangkan oleh badan *Internasional Organization For Standardization* (ISO) di Eropa pada tahun 1977(en.[wikipedia.org/wiki/model\\_OSI](https://en.wikipedia.org/wiki/model_OSI)). OSI sendiri merupakan

singkatan dari Open Sistem Interconnection. Model ini disebut juga model "Model tujuh lapis OSI" (OSI seven layer model).

Pembagian layer OSI :

a. *Layer Physical*

Ini adalah layer yang paling sederhana, berakitan dengan electrical dan optical koneksi antar peralatan. Data biner dikodekan dalam bentuk yang dapat ditransmisi melalui media jaringan, sebagai contoh kabel, transceiver dan konektor yang berakitan dengan layer *Physical*. Peralatan seperti *repeater*, *hub* dan *network card* adalah berada pada layer ini.

b. *Layer Data-Link*

Layer ini sedikit lebih "cerdas" dibandingkan dengan layer *physical*, karena menyediakan transfer data yang lebih nyata. Sebagai penghubung antara media *network* dan layer protokol yang lebih *high level*, layer *data link* bertanggung jawab pada paket akhir dari data binari yang berasal dari level yang lebih tinggi ke paket diskrit sebelum ke layer *physical*. Akan mengirimkan *frame* (blok dari data) melalui suatu *network*. Ethernet (802.2 & 802.3), Tokenbus (802.4) dan Token Ring (802.5) adalah protokol pada layer *Data Link*

c. *Layer Network*

Tugas utama dari layer *network* adalah menyediakan fungsi routing sehingga paket dapat dikirim keluar dari segment network lokal ke suatu tujuan yang berada pada suatu *network* lain. IP, Internet Protocol, umumnya digunakan untuk tugas ini. Protokol lainnya seperti IPX, Internet Packet Exchange. Perusahaan Novell telah memprogramkan protokol menjadi beberapa, seperti SPX (*sequence Packet Exchange*) & NCP (*Netware Core Protocol*). Protokol ini telah dimasukkan ke sistem operasi Netware. Beberapa fungsi yang mungkin dilakukan oleh Layer *Network* antara lain :

1. Membagi aliran data biner ke paket diskrit dengan panjang tertentu.
2. Mendeteksi *error*

3. Memperbaiki *error* dengan mengirim ulang paket yang rusak.
4. Mengendalikan aliran.

d. *Layer Transport*

*Layer Transport* data, menggunakan protocol seperti UDP, TCP dan /atau SPX (*Sequence Packet Exchange*, yang satu ini digunakan oleh *Netware*, tetapi khusus untuk koneksi berorientasi IPX), *layer Transport* adalah pusat dari model-OSI. Layer ini menyediakan transfer yang *reliable* dan transparan antara kedua titik akhir, layer ini juga menyediakan *multiplexing*, kendali aliran data dan pemeriksaan *error* serta memperbaikinya.

e. *Layer Session*

*Layer Session* sesuai dengan namanya, sering disalah artikan sebagai prosedur logon pada *network* dan berkaitan dengan keamanan. Layer ini menyediakan layanan ke dua layer di atasnya, melakukan koordinasi komunikasi antara entiti layer yang diwakilinya. Beberapa protocol pada layer ini : NETBIOS : suatu *session interface* dan *protocol*, dikembangkan oleh IBM, yang menyediakan layanan ke layer presentation dan layer application. NETBEUL, (*NETBIOS Extended User Interface*), suatu pengembangan dari NETBIOS yang digunakan pada produk Microsoft *networking*, seperti Windows NT dan LAN manager. ADSP (*Apple Talk Data Stream Protocol*). PAP (*Printer Acces Protocol*), yang terdapat pada *printer Postscript* untuk akses pada jaringan APPLE Talk.

f. *Layer Presentation*

Layer presentation dari model OSI melakukan hanya suatu fungsi tunggal translasi dari berbagai tipe pada *syntax* sistem. Sebagai contoh, suatu koneksi anatar PC dan mainframe membutuhkan konversi dari EBCDIC character –*encoding* format ke ASCII dan banyak faktor yang perlu dipertimbangkan. Kompresi data dan enkripsi yang mungkin ditangani oleh layer ini.



g. *Layer Application*

Layer ini adalah yang paling "cerdas", gateway berada pada layer ini. *Gateway* melakukan pekerjaan yang sama seperti router, tetapi ada perbedaan diantara mereka. Layer Application adalah penghubung utama antara aplikasi yang berjalan pada satu komputer dan *resources network* yang membutuhkan akses padanya. Layer *Application* adalah layer dimana user akan beroperasi padanya, protocol seperti FTP, telnet, SMTP, HTTP, POP3 berada pada layer *Application*.

### 2.1.5 Klasifikasi Jaringan Komputer

Jaringan Komputer diklasifikasi dalam beberapa bagian :

a. **Local Area Network (LAN)**

Local Area Network (LAN), merupakan jaringan milik pribadi dalam sebuah gedung atau kampus yang berukuran sampai beberapa kilometer, LAN sering kali digunakan untuk menghubungkan komputer-komputer pribadi dan workstation dalam suatu kantor suatu perusahaan atau pabrik-pabrik untuk memakai bersama sumberdaya (*resource*, misalnya printer) dan saling bertukar informasi(wahana komputer, 2007).

b. **Metropolitan Area Network (MAN)**

Metropolitan Area Network (MAN), pada dasarnya merupakan versi LAN yang berukuran lebih besar dan biasanya menggunakan teknologi yang sama dengan LAN. MAN dapat mencakup kantor-kantor perusahaan yang letaknya berdekatan atau juga sebuah kota dan dapat dimanfaatkan untuk keperluan pribadi (swasta) atau umum. MAN mampu menunjang data dan suara, bahkan dapat berhubungan dengan jaringan televisi kabel.

**c. Wide Area Network (WAN)**

Jangkauannya mencakup daerah geografis yang luas, seringkali mencakup sebuah negara bahkan benua. WAN terdiri dari kumpulan mesin-mesin yang bertujuan untuk menjalankan program-program (aplikasi) pemakai.

**d. Internet**

Sebenarnya terdapat banyak jaringan didunia ini, sering kali menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak yang berbeda-beda. Orang yang terhubung ke jaringan sering berharap untuk bisa berkomunikasi dengan orang lain yang terhubung ke jaringan lainnya. Keinginan seperti ini memerlukan hubungan antar jaringan yang seringkali tidak kompatibel dan berbeda. Biasanya untuk melakukan hal ini diperlukan sebuah mesin yang disebut gateway guna melakukan hubungan dan melaksanakan terjemahan yang diperlukan, baik perangkat perangkat keras maupun perangkat lunaknya. Kumpulan jaringan yang terinterkoneksi inilah yang disebut dengan internet.

**e. Wireles**

Merupakan suatu solusi terhadap komunikasi yang tidak bisa dilakukan dengan jaringan yang menggunakan kabel. Jaringan tanpa kabel lebih leluasa bergerak (mobile) dalam melakukan aktifitas komunikasi([en.wikipedia.org/wiki/Topologi\\_jaringan](https://en.wikipedia.org/wiki/Topologi_jaringan)).

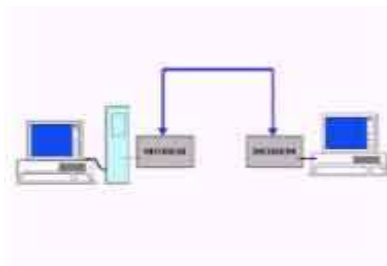
### **2.1.6 Topologi Jaringan Komputer**

Topologi merupakan suatu pola hubungan antara terminal dalam jaringan komputer. Pola ini sangat erat kaitannya dengan metode *access* dan media pengiriman yang digunakan. Topologi yang ada sangatlah tergantung dengan letak geografis dari masing-masing terminal, kualitas kontrol yang dibutuhkan dalam komunikasi ataupun penyampaian pesan, serta kecepatan dan pengiriman data.

Jenis-jenis jaringan komputer yang dikenal adalah :

a. *Point to Point (Peer to peer)*

Jaringan kerja titik ketitik merupakan jaringan kerja yang paling sederhana tetapi dapat digunakan secara luas. Begitu sederhananya jaringan ini, sehingga seringkali tidak dianggap sebagai suatu tetapi hanya merupakan komunikasi biasa.

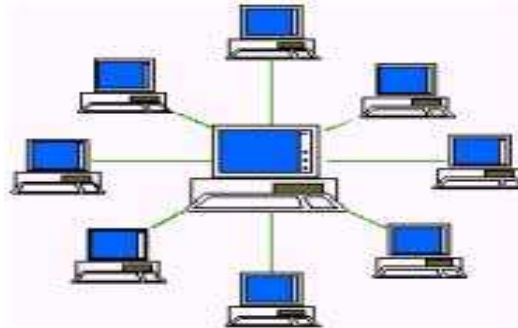


**Gambar 2.1 *Peer to peer***

b. *Star Network (Jaringan Bintang)*

Dalam konfigurasi bintang, beberapa peralatan yang ada akan dihubungkan kedalam satu pusat komputer. Kontrol yang ada akan dipusatkan pada satu daya titik, seperti misalnya mengatur beban kerja serta pengaturan sumber daya yang ada. Semua link harus berhubungan dengan pusat apabila ingin menyalurkan data kesimpul lainnya yang dituju. Dalam hal ini, bila pusat mengalami gangguan, maka semua terminal juga akan terganggu.

Model jaringan bintang ini relative sangat sederhana, sehingga banyak digunakan oleh pihak per-bankkan yang biasanya mempunyai banyak kantor cabang yang tersebar diberbagai lokasi. Dengan adanya konfigurasi bintang ini, maka segala macam kegiatan yang ada di kantor cabang dapat dikontrol dan dikoordinasikan dengan baik.

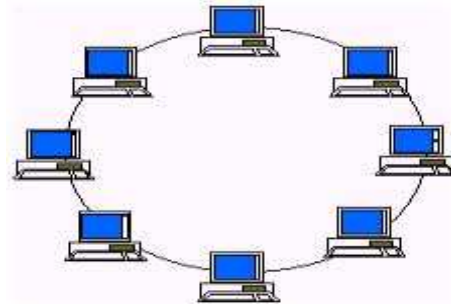


**Gambar 2.2 Topologi Star**

c. *Ring Networks* (Jaringan cincin)

Pada jaringan ini terdapat beberapa peralatan saling dihubungkan satu dengan lainnya dan pada akhirnya akan membentuk bagan seperti halnya sebuah cincin. Jaringan cincin tidak memiliki suatu yang bertindak sebagai pusat ataupun pengatur la lintas data, semua simpul mempunyai tingkatan yang sama. data melewati beberapa simpul sehingga sampai pada simpul yang dituju. Dalam menyampaikan data, jaringan bisa bergerak dalam satu ataupun dua arah. Walaupun demikian, data yang ada tetap bergerak satu arah dalam satu satu saat. Pertama, pesan yang ada akan disampaikan dari titik ketitik lainnya dalam satu arah. Apabila ditemui kegagalan, misalnya terdapat kerusakan pada peralatan yang ada, maka data yang ada akan dikirimkan dengan dua cara kedua, yaitu pesan kemudian ditransmisikan dalam arah yang berlawanan, dan pada akhirnya bisa berakhir pada tempat yang dituju.

Konfigurasi semacam ini relative lebih mahal apabila dibanding dengan konfigurasi jaringan bintang. Hal , setiap simpul yang ada akan bertindak sebagai komputer yang akan mengatasi setiap aplikasi yang dihadapinya, serta harus tertentu.

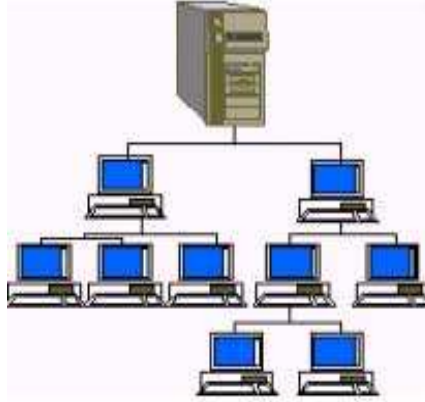


**Gambar 2. 3 Topologi Ring**

d. *Tree Network (Jaringan Pohon)*

Pada jaringan pohon, terdapat beberapa tingkatan simpul (node). Pusat atau simpul yang lebih tinggi tingkatannya, dapat mengatur simpul lain yang lebih rendah tingkatannya. Data yang dikirim perlu melalui simpul pusat terlebih dahulu. Misalnya untuk bergerak dari komputer dengan node -3 kekomputer node -7 seperti halnya pada gambar, data yang ada harus melewati node -3, 5 dan node -6 sebelum berakhir pada node -7.

Keunggulan jaringan model pohon seperti ini adalah, dapat terbentuknya suatu kelompok yang dibutuhkan pada setiap saat. Sebagai contoh, perusahaan dapat membentuk kelompok yang terdiri atas terminal pembukuan dapat membentuk kelompok yang terdiri atas terminal pembukuan, serta pada kelompok lain dibentuk untuk terminal penjualan. Adapun kelemahannya adalah apabila simpul yang lebih tinggi kemudian tidak berfungsi, maka kelompok lainnya yang berada dibawahnya akhirnya juga menjadi tidak efektif. Cara kerja jaringan pohon ini relatif menjadi lambat.

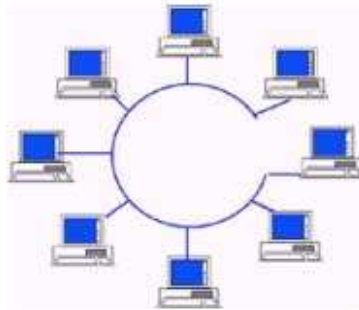


**Gambar 2.4 Topologi Tree**

*e. Bus network*

Konfigurasi lainnya dikenal dengan istilah *bus-network*, yang cocok digunakan untuk daerah yang tidak terlalu luas. Setiap komputer (setiap simpul) akan dihubungkan dengan sebuah kabel komunikasi melalui sebuah interface. Setiap komputer dapat berkomunikasi langsung dengan komputer ataupun peralatan lainnya yang terdapat didalam *network*, dengan kata lain, semua simpul mempunyai kedudukan yang sama.

Dalam hal ini , jaringan tidak tergantung kepada komputer yang ada dipusat, sehingga bila salah satu peralatan atau salah satu simpul mengalami kerusakan, sistem tetap dapat beroperasi. Setiap simpul yang ada memiliki address atau alam sendiri. Sehingga untuk mengakses data dari salah satu simpul, user atau pemakai cukup menyebutkan alamat dari simpul yang dimaksud.



**Gambar 2. 5 Topologi Bus**

*f. Topologi Mesh*

Topologi Mesh dibangun dengan menggunakan lebih dari 2 NIC. Teknologi ini lebih baik dalam QoS tetapi mahal dalam tahapan implementasi.

#### **2.1.7 Virtual LAN (VLAN)**

VLAN memberikan suatu metoda yang sangat flexible untuk mengatur segment-segmen jaringan menggunakan Switch. Jika menggunakan VLAN dalam jaringan-jaringan yang mempunyai Switch yang saling terhubung, maka dibutuhkan *VLAN trunking* antar switch tersebut. VLAN memberikan suatu flexibilitas manajemen dalam membuat *Virtual LAN* terpisah menjadi segment-segment atau subnet-subnet yang bisa digunakan untuk mendefinisikan lokasi terpisah atau jaringan-jaringan departemental. Penggunaan Virtual LAN dalam suatu jaringan LAN merupakan pilihan atas kebutuhan-kebutuhan tertentu yang khusus seperti misalnya alasan keamanan dan pemisahan departemen.

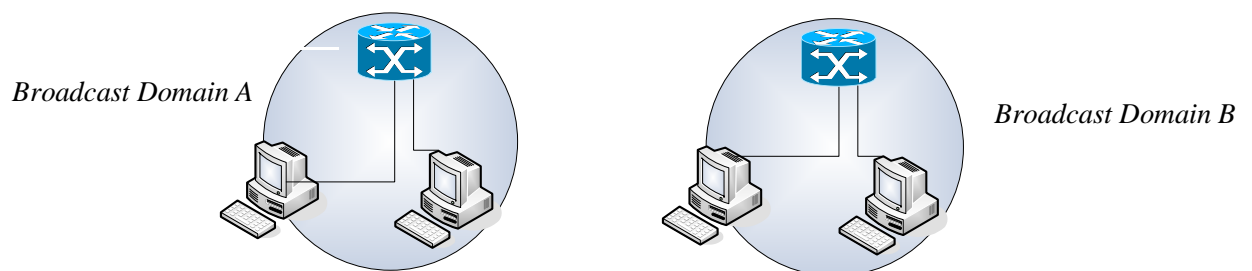
Sebuah LAN meliputi semua piranti jaringan yang berada pada satu *broadcast* domain. Suatu *broadcast* domain meliputi sekelompok piranti jaringan yang terhubung dalam suatu jaringan LAN yang bisa mengirim frame *broadcast*, dan semua piranti lainnya dalam satu segmen LAN yang sama akan menerima salinan

frame *broadcast* tersebut. Oleh karena itu suatu jaringan LAN dan suatu *broadcast* domain pada prinsipnya adalah hal yang sama.

Tanpa VLAN, sebuah Switch akan memperlakukan semua interface pada Switch tersebut berada pada *broadcast* domain yang sama artinya semua piranti yang terhubung ke Switch berada dalam satu jaringan LAN atau satu segment LAN. Dengan adanya VLAN, sebuah switch bisa mengelompokkan satu atau beberapa interface (port) berada pada suatu VLAN sementara interface lainnya berada pada VLAN lainnya. Jadi pada dasarnya, Switch membentuk beberapa *broadcast* domain. Masing-masing *broadcast* domain yang dibuat oleh Switch ini disebut Virtual LAN.

Satu atau beberapa switch dapat membentuk suatu *virtual LAN* yang disebut sebuah *broadcast* domain. Sebuah *Virtual LAN* dibuat dengan memasukkan beberapa interface (port) kedalam suatu VLAN dan beberapa port lainnya berada pada VLAN lain.

Jadi, daripada semua port dari sebuah Switch membentuk satu *broadcast* domain tunggal, sebuah Switch bisa memecah menjadi beberapa VLAN tergantung kebutuhan dan konfigurasi. Berikut gambar yang menunjukkan dua buah Switch membentuk dua *broadcast* domain berbeda, masing-masing Switch membentuk satu *broadcast* domain. Pada gambar desain *network* tersebut tidak ada VLAN.

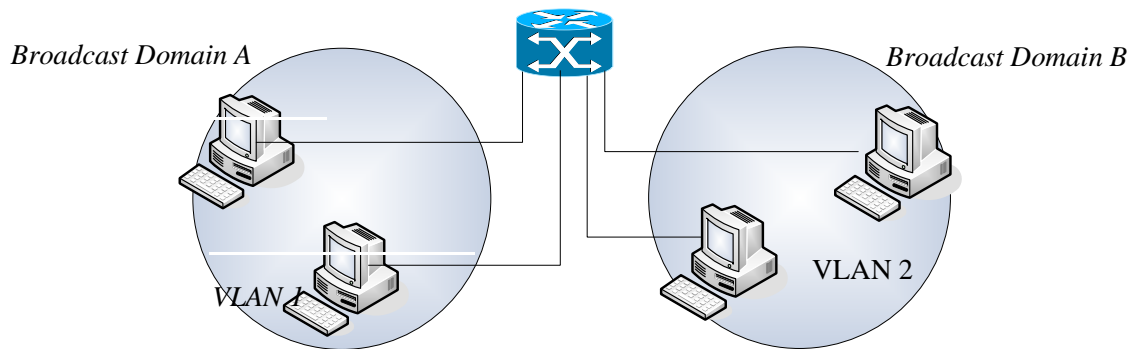


**Gambar 2.6. Dua Broadcast Domain**

Gambar diatas terdiri dari dua buah Switch membentuk dua *broadcast* domain berbeda, tanpa VLAN. Namun beberapa *broadcast* domain tersebut dapat dibuat



dengan menggunakan sebuah Switch tunggal. Seperti gambar diatas, gambar dibawah ini menunjukkan dua buah *broadcast* domain yang sama akan tetapi diimplementasikan sebagai dua VLAN yang berbeda pada sebuah Switch tunggal.



**Gambar 2.7 Dua Broadcast Domain dengan Switch Tunggal**

Beberapa *broadcast* domain dapat dibuat dengan menggunakan sebuah Switch tunggal. Berikut beberapa manfaat menggunakan VLAN :

1. Untuk mengelompokkan user berdasarkan departemen, atau mengelompokkan suatu group pekerja kolaborasi, daripada berdasarkan lokasi.
2. Untuk mengurangi overhead dengan membatasi ukuran *broadcast* domain
3. Untuk menekankan keamanan yang lebih baik dengan menjaga piranti-piranti sensitive terpisah kedalam suatu VLAN
4. Untuk memisahkan traffic khusus dari *traffic* utama, misalkan memisahkan *IP telephony* kedalam VLAN khusus terpisah dari *traffic* user.

### 2.1.8 Konsep Akses 3 layer Model

Konsep pembagian akses ke Network dibagi atas 3 layer yakni :

1. *Core Layer*
2. *Distribution layer*
3. *Access Layer*

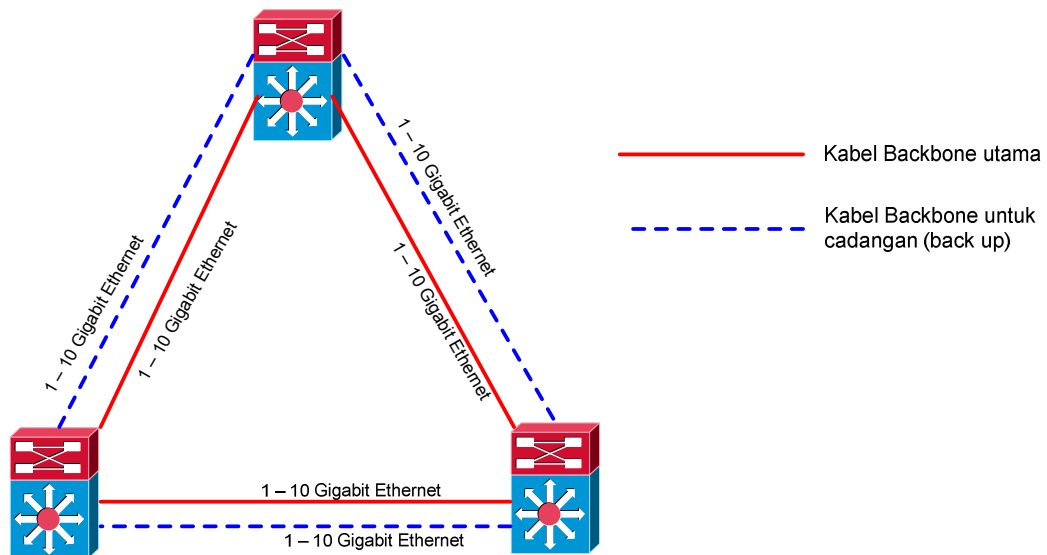
Manfaat penggunaan 3 layer akses ini adalah :

1. Meningkatkan Performance Jaringan  
Dengan desain jaringan dengan menggunakan akses 3 layer ini tingkat kehandalan jaringan dapat ditingkatkan karena adanya backup dari masing-masing layer.
2. Efisiensi dalam pengaturan dan troubleshoot  
Efisien dalam pengaturan jaringan dan dapat segera melakukan isolasi jika terdapat jaringan yang down.
3. Mudah dalam pembuatan Kebijakan (*Policy*)  
Pengaturan kebijakan terhadap rule dari jaringan yang dibuat
4. *Scalability*  
Memberi kemudahan pada perkembangan jaringan sesuai dengan skala area nya
5. Prediksi perkembangan jaringan kedepan  
Memberi kemudahan pada saat perkembangan jaringan dibutuhkan

#### 1. *Core layer*

*Core layer* merupakan lapisan tertinggi pada arsitektur jaringan. Pada lapisan ini terkoneksi peralatan yang utama (*center*) seperti server. Adapun jenis peralatan jaringan yang terkoneksi ke lapisan core ini adalah peralatan dengan kriteria:

- a. *High data transfer rate*
- b. *Low latency Period*
- c. *High Reliability*

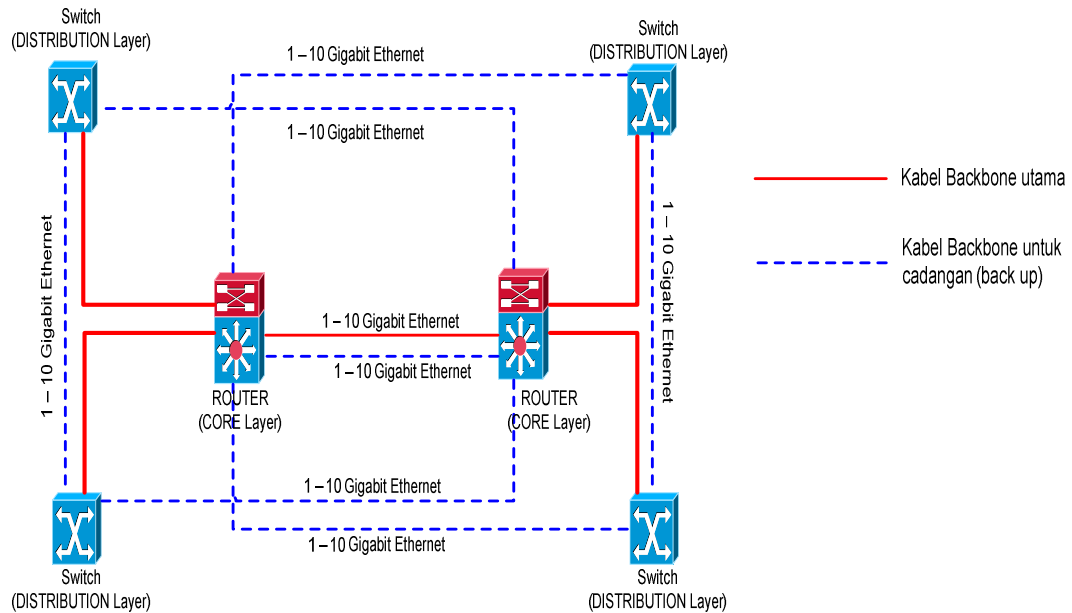


**Gambar 2.8 Core layer**

## 2. *Distribution layer*

*Distribution layer* merupakan layer kedua dibawah core layer. Pada layer ini berfungsi untuk akses distribusi ke jaringan. Adapun karakteristik pada lapisan ini adalah :

- Packet Filtering*, dalam hal ini firewall berperan untuk memfilter setiap paket data yang masuk ke jaringan.
- QoS*, untuk menentukan Quality of Service yang ada
- Control Broadcast dan Multicast*, mengontrol setiap aliran data

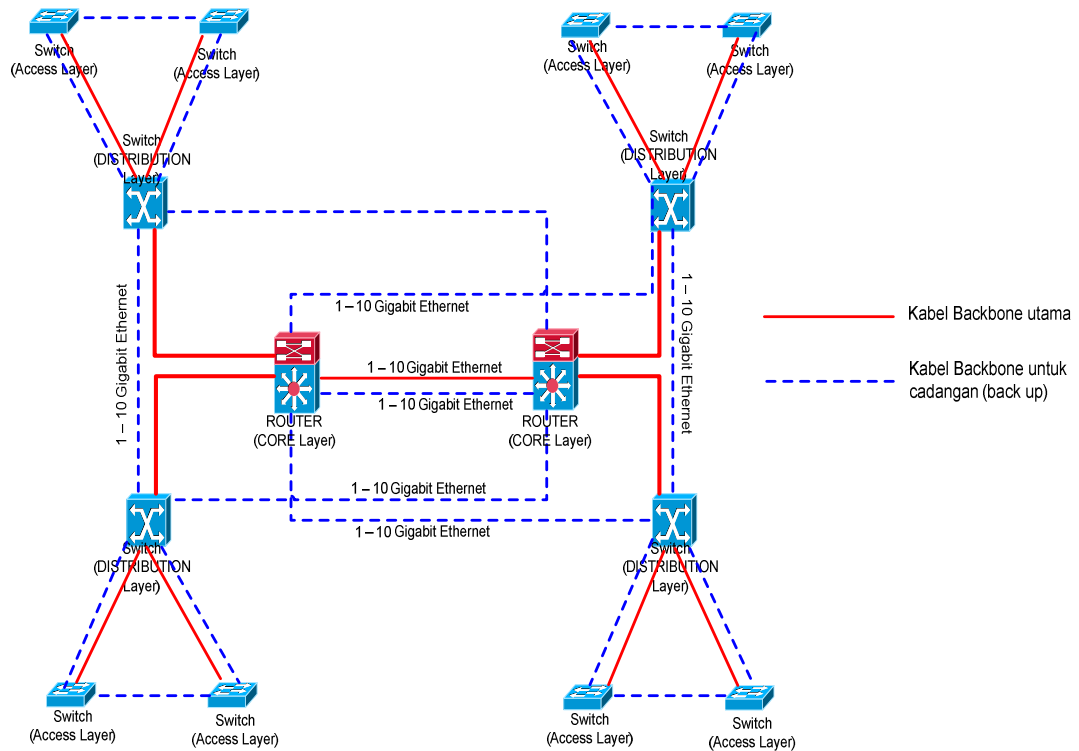


**Gambar 2.9 . Distribution Layer**

### 3. Access layer

Layer ini merupakan layer yang langsung berhubungan ke user. Dari *access layer* inilah user dapat terkoneksi ke jaringan. *Access layer* ini berfungsi :

- Melakukan filter terhadap *MAC Address*
- Membuat batasan terhadap *Collision Domain*
- Sharing bandwidth*



**Gambar 2.10 Access Layer**

## 2.2 Manajemen QoS (*Quality Of Service*)

Ketika kita pertama kali mendengar kata QoS atau *Quality of Service* kita pasti mengartikannya sebagai kualitas dari suatu pelayanan. Sebenarnya, *Quality of Service* (QoS) sangat populer dan menyimpan banyak istilah yang sangat sering dilihat dari perspektif yang berbeda yaitu dari segi jaringan (*networking*), pengembangan aplikasi (*application development*) dan lain sebagainya ([en.wikipedia.org/wiki/quality\\_of\\_service](http://en.wikipedia.org/wiki/quality_of_service)).

### 2.2.1 Pengertian QoS

*Quality of Service* (disingkat menjadi QoS) merupakan mekanisme jaringan yang memungkinkan aplikasi-aplikasi atau layanan dapat beroperasi sesuai dengan

yang diharapkan. ([http://id.wikipedia.org/wiki/Quality of Service](http://id.wikipedia.org/wiki/Quality_of_Service)). *Quality of Service* (QoS) digunakan untuk mengukur tingkat kualitas koneksi jaringan TCP/IP internet atau internet. Banyak yang akan didapat dari dibangunnya jaringan yang berkemampuan QoS. Produk-produk baru dapat tercipta, pengguna yang ingin mendapat perlakuan khusus juga dapat dilayani, servis-servis yang kritis seperti komunikasi multimedia dapat dibedakan perlakuannya, dan banyak lagi manfaat dari dibentuknya jaringan dengan QoS.

Berbagai aplikasi memiliki jenis kebutuhan yang berbeda. Misalnya transaksi data bersifat sensitif terhadap distorsi tetapi kurang sensitif terhadap delay. Sebaliknya, komunikasi suara bersifat sensitif terhadap tundaan dan kurang sensitif terhadap kesalahan. Tabel berikut (Dutta-Roy 2000) memaparkan tingkat kepekaan performansi yang berbeda untuk jenis layanan *network* yang berlainan.

**Tabel 2.1 Kepekaan Performance**

LAYANAN	KEPEKAAN PERFORMANSI			
	BAND WIDTH	LOSS	DELAY	JITTER
Voice	Rendah	Medium	Tinggi	Tinggi
Transaksi Data	Rendah	Tinggi	Tinggi	Rendah
Email	Rendah	Tinggi	Rendah	Rendah
Browsing Biasa	Rendah	Medium	Medium	Rendah
Browsing Serius	Medium	Tinggi	Tinggi	Rendah
Transfer File	Tinggi	Medium	Rendah	Rendah
Video Conference	Rendah	Medium	Tinggi	Tinggi
Multicasting	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi

Namun membuat jaringan yang berkemampuan QoS tidaklah mudah. Berbagai aspek dan parameter sangat penting untuk diperhatikan. Mulai dari

ketersediaan *bandwidth* untuk dialokasi, *uptime* jaringan yang harus terjaga, perangkat jaringan yang berkekuatan prosesi yang pas, perangkat yang terbebas dari celah keamanan, dan banyak lagi aspek-aspek yang harus ada dalam mewujudkan jaringan dengan kemampuan QoS. Salah satunya adalah dengan menentukan model QoS yang akan dibuat.

### 2.2.2 Pemodelan QoS

Dalam memberikan servis yang berkualitas, beberapa model QoS sering digunakan untuk itu. Model-model tersebut akan banyak menentukan bagaimana proses terciptanya sebuah perbedaan servis dan kualitas. Berikut ini adalah beberapa model QoS yang banyak digunakan :

#### 1. *Best-Effort Model*

Sesuai dengan namanya, model QoS *Best Effort* merupakan model servis yang dihantarkan kepada penggunaanya akan dilakukan sebisa mungkin dan sebaik-baiknya tanpa ada jaminan apa-apa. Jika ada sebuah data yang ingin dikirimkan. Maka data tersebut akan dikirim segera begitu media perantaranya siap dan tersedia. Data yang dikirim juga dibatasi, tidak dikalsifikasikan, tidak perlu mendapat izin dari perangkat manapun, tidak diberi *policy*, semuanya hanya berdasarkan siapa yang datang terlebih dahulu ke Perangkat *gateway*.

Dengan kata lain model *Best-Effort* ini tidak memberikan jaminan apa-apa terhadap reliabilitas, performa, *bandwidth*, kelancaran data dalam jaringan, delay dan banyak lagi parameter komunikasi data yang tidak dijamin. Data akan dihantarkan sebisa mungkin untuk sampai tujuannya. Jika hilang ditengah jalan atau tertunda dengan waktu yang cukup lama di dalam bertanggung jawab.

*Model Best-Effort* ini sangat cocok digunakan dalam jaringan dengan koneksi lokal (LAN) atau jaringan dengan koneksi WAN yang berkecepatan sangat tinggi. Model ini sangat tepat jika digunakan dalam jaringan yang melewati aplikasi dan data yang bermacam-macam dengan tingkat prioritas yang sama. Jadi semua aplikasi didalamnya memiliki kualitas yang sama. Contohnya

misalnya penggunaan internet di rumah atau perkantoran yang digunakan untuk *browsing, email, chatitng* dan banyak aplikasi lain.

Jenis QoS ini tidak cocok digunakan untuk melayani aplikasi-aplikasi bisnis yang kritis dan penting, karena aplikasi tersebut biasanya membutuhkan perlakuan istimewa untuk dapat dengan baik. Untuk membuat QoS *model Best-Effort* ini, biasanya antarmuka router atau perangkat jaringan berkemampuan QoS dikonfigurasi dengan menggunakan metode *queing First In First Out* (FIFO). Dengan begitu data yang masuk pertama kali akan keluar pertama kali juga, maka terciptalah servis model Best-Effort yang sangat adil dalam hal perlakuannya di perangkat QoS.

## 2. *Integrated Service Model* (IntServ)

*Integrated Service Model* atau disingkat IntServ merupakan sebuah model QoS yang bekerja untuk memenuhi berbagai macam kebutuhan QoS berbagai perangkat dan berbagai aplikasi dalam sebuah jaringan. Dalam model IntServ ini, para pengguna atau aplikasi dalam sebuah jaringan akan melakukan request terlebih dahulu mengenai servis dan QoS jenis apa yang mereka dapatkan, sebelum mereka mengirimkan data. *Request* tersebut biasanya dilakukan dengan menggunakan sinyal-sinyal yang jelas dalam proses komunikasinya.

Dalam *request* tersebut, pengguna jaringan atau sebuah aplikasi akan mengirimkan informasi mengenai *profile traffic* mereka ke perangkat QoS. *Profile traffic* tersebut akan menentukan hak-hak apa yang akan mereka dapatkan seperti misalnya berapa *bandwith* dan delay yang akan mereka terima dan gunakan.

Setelah mendapatkan konfirmasi dari perangkat QoS dalam jaringannya, maka pengguna dan aplikasi tersebut baru diijinkan untuk melakukan transaksi pengiriman dan penerimaan data. Transaksi data akan dilakukan dalam batasan-batasan yang telah diberikan oleh perangkat QoS tersebut tanpa kecuali.



Sebuah perangkat QoS biasanya akan bertindak sebagai pengontrol hak-hak yang akan diterima oleh pengguna. Sedangkan pengguna jaringan dan aplikasi didalamnya bertugas untuk mengirimkan profile nya untuk dapat diproses dalam perangkat QoS. Setelah hak-hak pengguna jaringan jelas, perangkat QoS kan memenuhi komitmen yang telah dijanjikannya dengan cara mempertahankan status semua pengguna dan kemudian melakukan proses –proses QoS untuk memenuhinya. Proses-proses tersebut adalah *Packet Classification, Policing, Queing*.

Pada kebanyakan perangkat jaringan yang mampu menjalan QoS model IntServ ini, dilengkapi sebuah sistem sinyaling yang bertugas untuk mengirmkan profile dan request mereka ke perangkat QoS. Sistem sinyaling tersebut sering disebut dengan istilah *Resource Reservation Protocol (RSVP)*

RSVP merupakan protokol signaling khusus untuk keperluan QoS. Protokol ini menggunakan info dari *rounting protocol* untuk menentukan jalur terbaik menuju ke suatu lokasi. Meskipun RSVP sangat cocok digunakan untuk keperluan pengaturan QoS pada aplikasi *realtime* seperti *IP Telephony, NetMeeting, IPTV streaming* dan banyak lagi. Namun penggunaan RSVP sangatlah terbatas.

Penggunaan RSVP sangat terbatas dikarenakan semua perangkat yang berada dalam jaringan yang mendukung QoS jenis ini harus mendukung sistem sinyaling RSVP. Selain itu sistem sinyaling ini juga sangat haus akan proses CPU dan kapasitas memori. Dengan demikian penggunaanya tidak terlalu meluas.

Dengan adanya sebuah router berkemampuan QoS dan disatukan dengan perangkat jaringan yang mendukung RSVP, maka akan terjadi dua jenis servis yang merupakan nilai lebih dari model *IntServ*, yaitu :

a. *Guaranteed Rate Service*

Jika diterjemahkan arti dari servis ini adalah data rate yang digaransi. Maksud dari servis ini adalah pihak penyedia jasa akan menjamin

*bandwidth* dan kualitas yang akan digunakan oleh pengguna atau sebuah aplikasi. Alokasi *bandwidth* sengaja dicadangkan oleh perangkat QoS untuk pengguna tersebut. Dengan demikian pengguna tidak akan berbagi *bandwidth* dengan pengguna lain. Servis jenis ini sangat cocok untuk memberikan kualitas yang baik pada aplikasi-aplikasi real-time seperti video conference.

*b. Controlled Load Service*

Dalam servis jenis ini, besar nya *bandwidth* tidak dijamin akan dicadangkan untuk para pengguna dan aplikasi didalamnya dapat selalu mendapat kualitas jaringan dengan delay yang rendah dan throughput yang tinggi meskipun jaringan dalam kondisi sibuk dan padat. Dengan demikian *bandwidth* dapat digunakan dengan efisien karena tidak terbuang percuma, namun penggunaannya masih bisa mendapatkan kualitas yang terjaga.

Biasanya servis jenis ini cocok digunakan dalam jaringan dengan aplikasi berbeda didalamnya. Servis ini dapat diciptakan dengan adanya RSVP dengan dibantu oleh teknologi *Weight Random Early Detection* (WRED).

3. *Differentiated Service Model* (DiffServ)

Model QoS ini merupakan model yang sudah lama ada dalam standarisasi QoS dari Organisasi IETF. Model QoS ini bekerja dengan cara melakukan klasifikasi terlebih dahulu terhadap semua paket yang masuk kedalam sebuah jaringan. Pengklasifikasian ini dilakukan dengan cara menyisipkan sebuah informasi tambahan yang khusus untuk keperluan pengaturan QoS dalam header IP pada setiap paket.

Setelah paket diklasifikasikan pada perangkat –perangkat jaringan terdekatnya, jaringan akan menggunakan klasifikasi ini untuk menentukan

bagaimana traffic data ini diperlakukan, seperti misalnya perlakuan queuing, shaping dan policing nya. Setelah melalui semua proses tersebut, maka akan didapat sebuah aliran data yang sesuai dengan apa yang dikomitmenkan kepada penggunaanya.

Informasi untuk proses klasifikasi pada field Ip header atau dengan kata lain proses klasifikasi pada layer 3 standar OSI ada dua jenis, yaitu *IP Precedence* dan *Differential Service Code Point* (DSCP). Informasi klasifikasi ini ditentukan dalam tiga atau enam bit pertama dari *field Type of Service* (ToS) pada header paket IP.

Klasifikasi ini juga dapat dibawa dalam frame layer 2 dalam *field Class of Service* (CoS) yang dibawa dalam frame ISL maupun 802.1Q. tidak seperti IntServ, model QoS DiffServ ini tidak membutuhkan kemampuan QoS pada sisi pengguna dan aplikasi-aplikasi yang bekerja di dalamnya. Metode ini merupakan metode yang paling banyak dan luas digunakan. Selain lebih mudah, lebih ringan dan lebih penggunaanya, implementasinya juga tidaklah terlalu sulit. Semua perangkat jaringan yang dapat bekerja berdasarkan standar TCP/IP bisa digunakan untuk melewati informasi QoS ini. Jadi yang perlu memiliki kemampuan pemrosesan QoS mungkin saja hanya sisi penerima dan pengirimnya saja. Tentu sistem ini jauh lebih fleksibel dan mudah diterapkan.

Model QoS ini menggunakan sistem penandaan atau marking untuk melakukan pengolahan traffic menjadi tercapai apa yang diinginkan. Setelah paket-paket data berhasil ditandai, serangkaian proses lain akan terjadi. Berikut ini adalah proses-proses yang akan dilewati oleh paket-paket tersebut untuk mencapai tujuannya :

#### **a. *Marking* atau klasifikasi**

Proses klasifikasi terhadap traffic yang keluar dan masuk merupakan langkah pertama yang harus dilakukan untuk membangun sebuah QoS. Dari proses marking ini, kemudian bermacam-macam traffic yang lewat dapat dikenali

satu persatu dan kemudian diberi perlakuan yang berbeda-beda. Untuk keperluan proses marking ini maka telah disediakan.

Sebuah field khusus dalam komunikasi TCP/IP. Seperti telah dibahas sekilas diatas, field-field tersebut adalah CoS pada layer 2 atau data link layer, dan field ToS pada layer 3 atau *network* layer.

Dengan adanya field informasi QoS pada dua lapis proses komunikasi, maka penggunaanya dapat bebas menentukan QoS tersebut akan dilakukan diproses yang mana. Proses pembuatan QoS oleh administrator jaringan dapat dilakukan dengan menggunakan field CoS atau hanya menggunakan ToS atau bahkan keduanya.

Berikut ini adalah beberapa pertimbangan yang harus dilihat sebelum menentukan field mana yang akan digunakan :

1. Marking yang dilakukan pada frame layer 2 dapat digunakan untuk menandai data yang bukan berdasarkan komunikasi IP.
2. Layer 2 marking merupakan satu-satunya opsi yang dapat digunakan pada perangkat yang tidak menggunakan IP sebagai protokol komunikasinya.
3. Layer 3 marking dapat membawa informasi QoS dari sipengirim sampai ke si penerima data (*end-to-end marking*).
4. Perangkat jaringan lama yang sudah berumur biasanya tidak dapat mengenali sistem DSCP yang diberikan pada header IP.

#### ***b. Metering***

Proses *Metering* merupakan mekanisme untuk melakukan pengukuran kecepatan aliran data dalam sebuah jaringan. Output yang dihasilkan proses metering ini dapat digunakan untuk mempengaruhi proses selanjutnya. Output proses metering biasanya akan disesuaikan dengan *Committed Information Rate* (CIR) yang dijanjikan. Jika traffic berada dalam batasan CIR, perlakuannya akan berbeda ketika *traffic* telah melampaui CIR. *Metering* sangat perlu untuk menjalankan policy-policy selanjutnya.

**c. *Shaping***

Proses *shaping* merupakan proses untuk membatasi aliran data yang melampaui batas-batas yang telah ditentukan melalui CIR. Proses pembatasan dilakukan dengan cara meneruskan *traffic* akan di *queue* dalam perangkat tersebut dan akan dikeluarkan perlahan-lahan sesuai dengan model *scheduling* yang berlaku. Kebanyakan proses *shaping* dilakukan pada *traffic* yang menuju ke luar perangkat. Mekanisme *shaping* yang banyak digunakan ada tiga jenis, yaitu *Generic Traffic Shaping*, *Frame Relay Traffic Shaping*, dan *VC Shaping*.

**d. *Scheduling***

Proses *scheduling* seperti telah disebutkan diatas merupakan proses pengaturan keluar masuknya *queuing* dari paket-paket data yang dianggap melebihi CIR yang ditetapkan. Aturan keluar masuknya data ini bisa dibuat dengan berdasarkan klasifikasi yang bisa dibuat. Tiga jenis sistem *scheduling* yang paling banyak digunakan adalah *First In First Out (FIFO)*, *Weighted Fair Queuing (WFQ)*, dan *Class Based Weighted Fair Queuing (CBWFQ)*.

**e. *Dropping***

Ketika penumpukan terjadi akibat proses QoS ini, maka dalam kondisi tertentu, paket-paket menumpuk tersebut akan di drop atau di buang. Proses ini disebut dengan istilah *Dropping*. Proses *dropping* juga memiliki beberapa mekanisme, yaitu *dropping Weighted Random Early Detection*, *Flow-Based Weighted Random Early Detection*, dan *Committed Access Rate*.

### **2.2.3 Paramater QoS**

Analisa QoS juga dilakukan dengan memasukkan unsur-unsur parameter penting, parameter tersebut antara lain :

## 1. Koneksi.

Ketersediaan koneksi dalam suatu jaringan komputer sangatlah penting, koneksi terbagi dalam dua hal, yaitu intranet dan internet. Intranet adalah saling inter koneksi antara beberapa komputer dalam sebuah LAN. Pembagian bandwidth pada jaringan intranet dilakukan oleh router ataupun switch pada layer 3 OSI layer. Pembagian bandwidth bisa dilakukan dengan menambahkan beberapa aplikasi bantu baik yang *freeware* maupun *shareware*. Salah satu freeware yang digunakan adalah Squid. Squid sangat berperan aktif dalam hal management bandwidth jaringan intranet. Salah satu kelebihan Squid adalah adanya pembagian Bandwidth berdasarkan IP dan *Group IP*.

**Tabel 2. 2 Pembagian Bandwidth Jaringan LAN**

No	IP	Jenis	Upload	Download
1	192.168.1.3	Personal	10 Kbps	5 Kbps
2	192.168.1.7-9	Group	40 Kbps	10 Kbps

Sedangkan untuk membatasi sumber daya bandwidth pada jaringan internet dilakukan dengan memasang proxy server yang membatasi hak akses pengguna terhadap situs-situs tertentu dengan bandwidth besar dan resiko virus dan worm yang akan berkembang pada jaringan komputer. Diharapkan dengan adanya manajemen bandwidth dapat meningkatkan ketersediaan resource pada jaringan LAN dan WAN.

## 2. Transmisi

Transmisi juga merupakan parameter penting dalam suatu jaringan LAN dan WAN. Penggunaan perangkat keras dalam transmisi data dan informasi pada saat ini telah berkembang dengan pesat dengan banyaknya merek dan kelebihan. Pada jaringan LAN, penggunaan kabel masih

merupakan salah satu pilihan dari pada menggunakan jaringan wireless ataupun *Fiber Optic* (FO). Hal ini dikarenakan kecepatan transfer data per unit komputer dengan kabel telah sampai dengan angka 100 Mbps, berbeda dengan Wireless yang hanya mampu maksimal pada angka 50 sampai dengan 64 Mbps. Penggunaan jaringan wireless outdoor juga berkembang secara signifikan, dari pemilihan antena transmisi dan *receiver* (penerima) serta perkembangan teknologi baru Wimax yang hanya diperbolehkan di beberapa wilayah di Indonesia, hal ini karena tersangkut dengan Regulasi BMG (Badan Meteorologi dan Geofisika).

Penggunaan perangkat wireless juga hanya diperbolehkan pada angka 2,4 Mhz, hal ini sesuai dengan UU yang dikeluarkan oleh Depkominfo tentang peraturan pengadaan gelombang transmisi, sedangkan beberapa perangkat telah sanggup mencapai angka 5,8 Mhz atau dua kali lipat dari regulasi, hal ini diserahkan kepada SKPD yang ada di daerah mengenai regulasi dan biaya

### **3. Biaya.**

Analisa biaya untuk masing-masing perangkat keras yang digunakan diserahkan kepada SKPD yang dalam hal ini adalah Dinas Pasar Kebersihan dan Pertamanan Kabupaten Kampar. Penggunaan perangkat wireless untuk beberapa pengguna yang berjauhan dirasa sangat tepat dilakukan untuk *PC client* yang saling berjauhan dengan trafik jaringan yang tidak begitu padat. Hal ini akan menghemat biaya dari menggunakan kabel UTP untuk *PC Client* yang berjauhan. Penggunaan media transmisi dengan tingkat frekwensi yang tinggi juga akan membutuhkan data yang besar juga dalam hal regulasi dan pembelian dari pada penggunaan perangkat dengan frekwensi yang sudah diatur dalam UU tanpa ada penambahan biaya registrasi,

QoS juga sangat berperan penting dalam kualitas koneksi seperti konsumsi bandwidth oleh user, *latency*, dan *losses*.

### 2.2.3.1 *Bandwidth*

*Bandwidth* adalah kapasitas atau daya tampung kabel ethernet agar dapat dilewati trafik paket data dalam jumlah tertentu. *Bandwidth* juga bisa berarti jumlah konsumsi paket data per satuan waktu dinyatakan dengan satuan *bit per second* (bps). *Bandwidth* internet di sediakan oleh provider internet atau yang kita kenal ISP (*Internet Service Provider*) dengan jumlah tertentu tergantung sewa pelanggan. Dengan QoS kita dapat mengatur agar user tidak menghabiskan bandwidth yang di sediakan oleh provider. Untuk pengaturan *bandwidth* digunakan mikrotik 2.90 atau *Squid*.

### 2.2.3.2 *Latency*

Pengertian dari satu arah adalah waktu yang dibutuhkan oleh pengirim untuk melakukan pengiriman paket data dari pengirim ke tujuan, sedangkan pengertian dari dua arah adalah waktu yang diperlukan dalam pengiriman paket data dari pengirim ke tujuan dan dikembalikan lagi ke tujuan. Banyak perangkat lunak yang menyediakan cara penghitungan dari latency, salah satunya adalah ping pada MS. Windows.

*Latency* bisa juga di artikan sebagai waktu maksimum yang diperlukan dalam transmisi paket-paket data dari awal paket dikirim sampai ke akhir paket diterima. Pemisahan waktu kirim dan terima sering disebut sebagai *Serialization Delay*. Dalam sebuah jaringan komputer sederhana, paket data akan disampaikan dari sumber ke tujuan melalui banyak *link* dan *gateway*, setiap bagian tersebut tidak akan mengirimkan paket kembali sebelum paket pertama yang dikirim diterima sepenuhnya oleh penerima. bisa dijelaskan bahwa latency total adalah penjumlahan dari minimum latency dari setiap *link* dan *gateway* ditambah dengan delay transmisi dari setiap *link* dan *latency* dari penerusan paket oleh *gateway*. Secara umum *latency* keseluruhan adalah minimum *latency* yang didapatkan dari packet didapat dari antrian dan *delay* proses pengiriman .



*Delay* pada antrian terjadi pada saat *gateway* menerima paket data dalam jumlah banyak dari sumber yang berbeda dan akan diteruskan pada tujuan yang sama. Hal ini akan terjadi apabila *gateway* merasa harus menunggu dalam pembacaan paket untuk penentuan tujuan paket dari paket-paket baru yang diterimanya.

Salah satu penerapan dalam *latency* adalah penggunaan satelit komunikasi. Transmisi data baik audio dan video disampaikan dengan kecepatan yang hampir sama dengan kecepatan cahaya. Data audio dan video tersebut harus disampaikan dengan jarak yang sangat berjauhan. Pertandingan piala dunia akan disaksikan secara langsung oleh ribuan pemirsa di penjuru dunia, transmisi ini akan disampaikan ke pemirsa melalui transmisi satelit, apabila proses *delay* sangat besar maka pemirsa akan menyaksikan pemain menciptakan gol lima detik setelah kejadian gol yang sebenarnya. Penerapan *latency* yang baik pada komunikasi satelit adalah dengan *delay* proses yang minimal atau setengah detik dari kejadian aslinya.

#### **2.2.3.3 Losses**

*Losses* adalah jumlah paket yang hilang saat pengiriman paket data ke tujuan, kualitas terbaik dari jaringan LAN / WAN memiliki jumlah *losses* paling kecil. Untuk pengecekan packet loss dapat dilakukan dengan ping terhadap *host* tujuan.

*Losses* dapat terjadi karena berbagai faktor, antara lain kerusakan pada *driver* perangkat keras, kerusakan pada perangkat keras, degradasi *signal*, paket data yang rusak. Bila hal ini terjadi maka akan menimbulkan *jitter* pada aplikasi video *streaming*, *game online*, *VoIP* dan *teleconference*.

## **2.3 *Blueprint***

Penggambaran jaringan komputer yang baik dapat dilakukan dengan pembuatan *Blueprint*. *Blueprint* adalah penggambaran denah, lingkungan sketsa di atas kertas yang merupakan penggambaran teknis, dokumentasi dari arsitektur atau sebuah *Detail Engginering Desain* (DED) (<http://en.wikipedia.org/wiki/Blueprint>). *Blueprint* digunakan sebagai gambaran yang dapat dipergunakan dan dikembangkan sampai tahapan sempurna.

*Blueprint* harus dapat bersifat fleksibel, sehingga pada tingkatan praktis, pemerintah daerah akan dapat menyesuaikan *Blueprint* ini dengan visi, misi, renstra, serta pertimbangan daerah lainnya dalam proses pengaplikasiannya.

### **2.3.1 *Pembagian Blueprint***

Sesuai dengan penjabaran diatas maka bagian dari *Blueprint* dapat di jabarkan sebagai berikut :

- a. Penjabaran strategis dan rencana strategis.

Penjabaran strategis dan rencana strategis adalah proses dimana adanya pembuatan konsep-konsep ke depan yang dapat menampung segala kendala dan dapat mencermati setiap perubahannya, sehingga *Blueprint* ini dapat terus dipakai tanpa ada batas waktu.

- b. Kondisi layanan saat ini.

Berisikan segala jenis layanan yang didapat oleh SKPD, baik layanan internet dan komunikasi data. Setiap item akan dicatat dan dijadikan basis pengembangan, contoh SKPD A telah memiliki fasilitas layanan internet, sedangkan SKPD B belum memiliki layanan internet, maka akan ditinjau dan dianalisa apakah layanan SKPD A dapat dipergunakan juga oleh SKPD B.

c. Infrastruktur saat ini.

Berisikan segala bentuk hardware, bangunan dan jarak yang dimiliki oleh masing-masing SKPD. Bagian dari item-item yang ada juga akan dicatat dan dijadikan basis dan tolak proses pengembangan dan analisa.

d. Masalah dan Tantangan.

Masalah dan tantangan adalah isi dari *Blueprint* tentang hal apa saja yang menjadi penghalang dan factor penghambat dalam pengembangan koneksi SKPD dan Interkoneksi tiap-tiap SKPD.

e. *Blueprint* Sumber Daya Manusia.

*Blueprint* Sumber Daya Manusia adalah proses pengumpulan data-data dari tiap SDM masing-masing SKPD. Contohnya adalah pengumpulan data dan informasi Pegawai yang mengerti tentang IT dari Dinas Pasar Kebersihan dan Pertamanan Kabupaten Kampar.

f. *Blueprint* Infrastruktur Jaringan.

Isi dari bagian ini adalah model dan konfigurasi jaringan yang dimiliki oleh masing-masing SKPD yang akan dianalisa dan dibuat DED. Pada bagian ini adalah inti dari proses tugas akhir ini.

g. *Blueprint* Pendanaan,

Isi dari *Blueprint* pendanaan adalah segala rincian dana yang dibutuhkan oleh masing-masing SKPD yaitu Dinas Pasar Kebersihan dan Pertamanan Kabupaten Kampar yang terintegrasi dalam Rencana Anggaran Biaya (RAB). RAB terdiri dari RAB Dinas Pasar Kebersihan dan Pertamanan Kabupaten Kampar dan RAB interkoneksi.

Pendanaan terdiri dari Perkiraan Biaya Proyek, Perkiraan biaya merupakan unsur penting dalam pengelolaan biaya proyek secara keseluruhan. Pada taraf pertama, tahap konseptual dipergunakan untuk mengetahui beberapa biaya yang diperlukan untuk mengetahui berapa besar biaya proyek atau investasi. Selanjutnya, perkiraan biaya memiliki fungsi

dengan spectrum yang amat luas, yaitu merencanakan dan mengendalikan sumber daya, material, tenaga kerja, pelayanan dan waktu.

Defenisi perkiraan biaya menurut *National Estimating Society-USA* adalah senagai berikut :

“Perkiraan biaya adalah seni memperkirakan (*the art of approximating*) kemungkinan jumlah biaya yang diperlukan untuk suatu kegiatan yang berdasarkan kepada informasi yang tersedia pada waktu itu.

Perkiraan biaya juga berhubungan erat dengan *cost engginering*, yaitu bidang kegiatan engginering dimana pengalaman dan pertimbangan engginering dipakai pada aplikasi-aplikasi prinsip teknik dan ilmu pengetahuan dalam masalah perkiraan biaya, pengendalian biaya dan profitabilitas.

Siklus yang terdapat dalam *Cost engginering* antara lain :

1. Estimasi Biaya Jadwal

Merupakan awal kegiatan control pekerjaan, meskipun untuk maksud tersebut diperlukan pengumpulan dan pengembangan data.

2. Anggaran dan Jadwal Induk

Merupakan langkah selanjutnya dari estimasi Biaya Jadwal, apabila akan direalisasikan. Anggaran Jadwal Induk merupakan masukan utama dalam penyusunan anggaran.

3. Pengendalian Biaya dan Jadwal

Merupakan langkah fungsi penting dari pengelolaan tahap implementasi fisik proyek, mengingat parameter dan jadwal telah ditentukan. Aspek pengendalian biaya ini meliputi analisis hasil-hasil pelaksanaan anggaran kantor dan lapangan.

4. Pengumpulan dan Pengembangan Data.

Untuk melakukan estimasi dan perkiraan biaya diperlukan dua aspek penting, yaitu kuanntitas dan harga satuan unit. Perkiraan biaya

didapat dari hasil pengalihan kuantitas barang atau jasa dengan harga satuan unit.

h. *Blueprint* Struktur Organisasi dan Proses Kerja

Pada bagian ini dirincikan Bagan Organisasi dari masing-masing Satker dari Kepala Dinas sampai dengan Staf. Proses kerja adalah aliran dalam bentuk flowchart setiap bagian, dimana bagian yang satu dianalisa kaitannya dengan bagian yang lain.

i. *Blueprint* Perawatan (*Maintenance*).

Perawatan atau *maintenance* adalah bagian yang penting dari suatu proses yang telah ada. Bagian ini mendokumentasikan proses perawatan sistem jaringan dari masing-masing satker yang saling terinterkoneksi.

*Blueprint* dipergunakan sebagai rancangan dasar yang bisa dipergunakan bagi suatu lembaga atau kedinasan sebagai acuan untuk pengembangan sistem dan jaringan komputer. Dengan adanya *Blueprint*, akan didapat suatu transparansi dan rancangan yang bisa memberikan gambaran tentang sistem jaringan yang akan dirancang, meliputi spesifikasi perangkat keras yang dipergunakan, lokasi perangkat, penentuan class IP (*internet protocol*), penentuan lokasi wireless, NAS(*Network Address Server*), Firewall dan Antivirus.

*Blueprint* juga dipergunakan untuk mendapatkan rincian detail RAB (Rencana Anggaran Biaya). RAB ini akan dipergunakan sebagai acuan dalam pembelian barang dan penyewaan bandwidth apabila terkoneksi dengan internet. Manfaat lain dari *Blueprint* adalah sebagai acuan dalam pengembangan sistem jaringan ke depan. *Blueprint* sangat diperlukan karena di dalam *Blueprint* terdapat rancangan gedung secara detail dan jelas. Pengembangan jaringan dilakukan dengan melihat skema dari ruangan. Apabila ada penambahan ruangan, maka akan segera dilakukan observasi kembali dan perancangan penambahan sistem jaringan yang baru sesuai dengan *Blueprint* yang lama. *Blueprint* yang baru juga harus di dokumentasikan kembali sebagai acuan awal dalam pengembangan jaringan komputer berikutnya.

### 2.3.2 Software yang digunakan

Proses identifikasi perangkat lunak meliputi pendataan perangkat lunak baik berbayar ataupun gratis yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini, meliputi :

#### a. MS. Visio

MS. Visio adalah perangkat lunak yang dikeluarkan oleh produsen *Operating System* terbesar di dunia Microsoft. Aplikasi ini diciptakan untuk membantu proses desain dari berbagai hal, terutama hal teknis. Dengan menggunakan MS. Visio proses pekerjaan *design layout* ataupun *engineering design* yang pada awalnya dilakukan dengan menggunakan MS. Word perlahan bergeser menggunakan MS. Visio.

#### b. Cisco Packet Tracer 4.1

Cisco Packet Tracer adalah *tools* simulasi jaringan bagi para mahasiswa untuk dapat bereksperimen secara langsung suatu jaringan komputer. Simulator ini mendukung beberapa proses penting seperti simulasi, visualisasi, perancangan, manajemen dan kolaborasi dari proses pembelajaran jaringan komputer yang kompleks.

Simulator ini secara langsung dapat menyediakan fasilitas jaringan yang dibutuhkan untuk dapat bereksperimen oleh mahasiswa ataupun dosen. Terdiri dari banyak pilihan alat, dan pemecahan masalah jaringan komputer sendiri. Simulator ini memberikan kemampuan belajar mahasiswa dan dosen seperti pembuatan keputusan, pemecahan masalah dan bertindak cepat dalam menangani permasalahan jaringan komputer.

Simulator Cisco Packet Tracer 4.1 memberikan beberapa hal yang diperlukan oleh seorang administrator jaringan komputer dalam proses penanganan, antara lain :

1. Memberikan kemudahan dalam proses belajar baik untuk pengguna pribadi, maupun kelompok.

2. Memberikan kemudahan pembelajaran dengan adanya visualisasi dan konsep asli jaringan komputer.
3. Sesuai dengan skenario yang dihadapi dalam keadaan sehari-hari dalam penggunaan jaringan komputer.
4. Dilengkapi dengan CLI (*Command Line Interface*) baik untuk proses DOS ataupun Cisco CLI.
5. Mendukung hampir semua protokol yang digunakan dalam pengelolaan jaringan komputer.

**Tabel 2.3 Protokol yang ada di dalam Packet Tracer 4.1**

Layer	Cisco Packet Tracer Supported Protocols
Application	• HTTP, TFTP, Telnet, SSH, DNS, DHCP, NTP, SNMP, AAA
Transport	• TCP and UDP, TCP Nagle Algorithm and IP Fragmentation, GRE VPN
Network	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IPv4, ICMP, ARP, IPv6, ICMPv6, IPsec</li> <li>• RIPv1/v2/hg, Multi-Area OSPF, EIGRP</li> <li>• Static Routing, Route Redistribution, Multilayer Switching, L3 QoS, NAT, CBAL, Zone-based policy firewall and intrusion prevention system on the ISR</li> </ul>
Network Access/Interface	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ethernet (802.3), 802.11, HDLC, Frame Relay, PPP</li> <li>• STP, RSTP, VTP, DTP, CDP, 802.1q, PAgP</li> <li>• L2 QoS, SLARP, Auto Secure, Simple WEP, WPA, EAP</li> </ul>

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bagian ini akan diterangkan mengenai metoda penelitian yang digunakan oleh penulis.

#### **3.1 Bahan Penelitian**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah data dan informasi. Data dan informasi tersebut dibagi dalam dua bagian, yaitu :

a. Data Primer.

Data Primer adalah data yang didapat langsung dari objek penelitian. Data primer ini terdiri dari foto, denah ruangan dan *questioner* yang disebarkan kepada pegawai Dinas Pasar Kebersihan dan Pertamanan Kabupaten Kampar.

b. Data Sekunder

Data sekunder adalah data-data pendukung yang didapat dari luar objek penelitian. Data sekunder terdiri dari jurnal, penelitian oleh ahli jaringan lainnya tentang konsep *Blueprint* jaringan komputer, koran dan majalah yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan oleh penulis.

#### **3.2 Alat Penelitian**

Alat penelitian yang digunakan dalam penelitian ini antara lain :

a. *Hardware* dan *Software* yang digunakan :

1. *Harware*, terdiri dari :

a. Komputer Pentium IV.

b. *LAN Card*, 3 Com

c. *Wireless AP (Wireless Access Point)*, Asus Seri WL -300



d. *Wireless Client*, D-Link

e. *UTP Cable*

f. RG-45

2. Software yang digunakan :

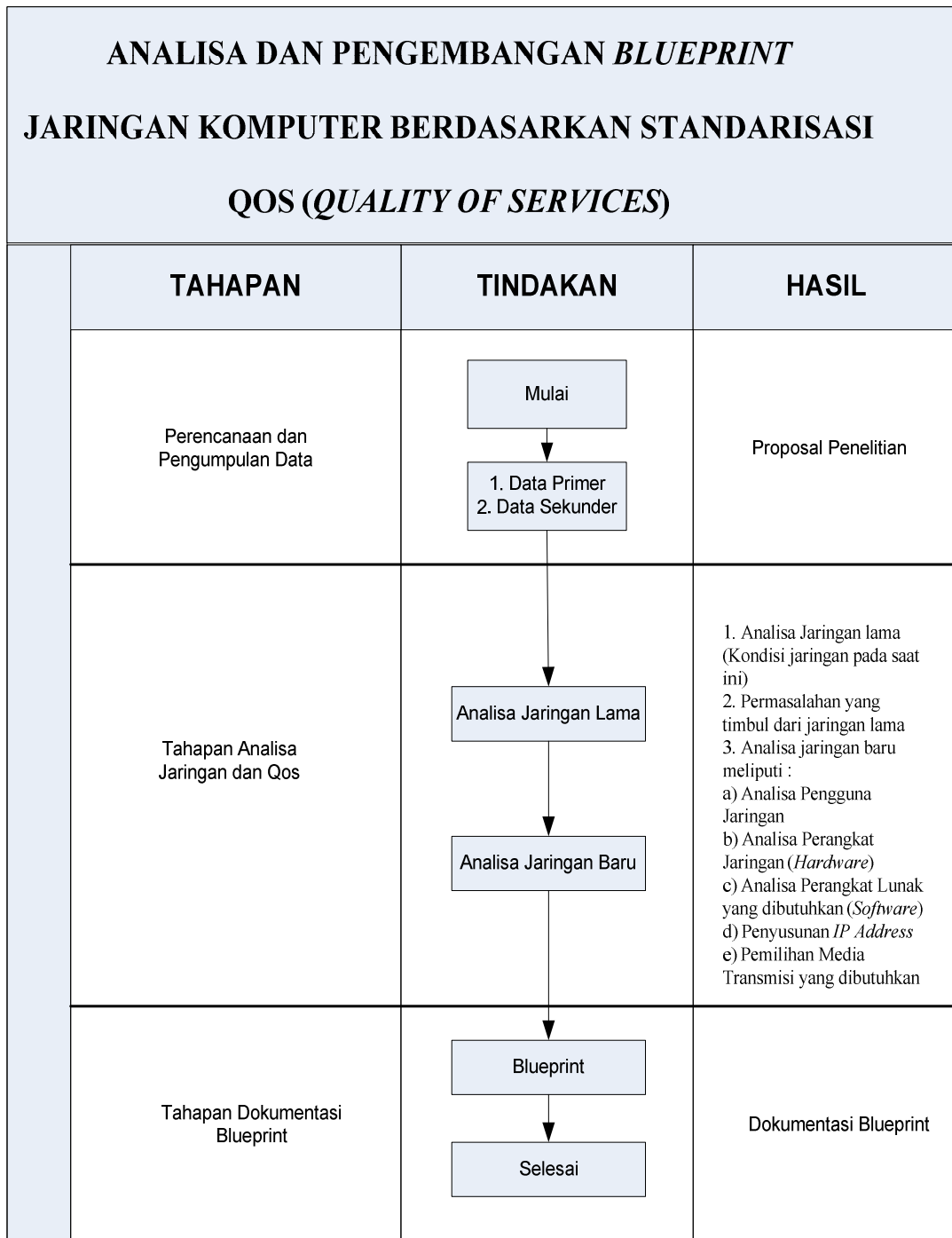
a. *Microsoft Visio*

b. *Packet Tracer 4.11*

- b. Teknik yang digunakan dalam pengembangan sistem adalah teknik mencari data dengan wawancara. Pertanyaan dilakukan kepada Staf IT Dinas Pasar Kebersihan dan Pertamanan. Isi pertanyaan dapat dilihat pada lampiran tugas akhir ini.

### **3.3 Tahapan Penelitian**

Tahapan penelitian yang dilakukan antara lain dapat dilihat pada table dibawah ini :



**Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian**

Adapun penjelasan tahapan penelitian di atas adalah sebagai berikut :

1. Tahapan Pendahuluan

Pada tahap perencanaan dan pengumpulan data meliputi tahap untuk melakukan identifikasi untuk mendapatkan data yang dibutuhkan dalam menganalisa dan merancang sistem jaringan komputer yang akan dibuat, yaitu melakukan wawancara langsung kepada pegawai Dinas Pasar Kebersihan dan Pertamanan Kabupaten Kampar. Selain itu juga mempelajari buku-buku, literatur-literatur dan referensi yang berhubungan dengan permasalahan tugas akhir ini.

2. Tahapan Analisa Jaringan dan QoS

Pada tahapan analisa ini berfungsi untuk menganalisa data yang telah dikumpulkan melalui wawancara dan studi pustaka. Pada tahap perancangan sistem sesuai dengan kebutuhan user atau instansi, sehingga ditemukannya solusi atau pemecahan masalah yang akan dicapai. Tahapan analisa dibagi menjadi dua, yakni analisa kondisi jaringan yang ada pada saat sekarang ini dan analisa jaringan baru yang dibuat berdasarkan standarisasi QoS. Pada tahap analisa jaringan baru akan dibuat sesuai dengan kebutuhan jaringan yang ada dan menggunakan standar QoS sehingga menghasilkan analisa yang baik sebagai solusi dari permasalahan jaringan yang ada pada saat ini.

3. Tahapan Dokumentasi Blueprint

Tahapan ini merupakan tahapan akhir yang menerangkan kesimpulan dan tujuan serta hasil yang didapat yakni pembuatan blueprint berdasarkan QoS (*Quality of Service*) di Dinas Pasar Kebersihan dan Pertamanan Kabupaten Kampar.

## **BAB IV**

### **ANALISIS DAN PERANCANGAN**

Bagian analisa dan perancangan adalah tahapan berikutnya dalam penyelesaian tugas akhir ini. Bagian ini menjelaskan analisa dan perancangan jaringan komputer Dinas Pasar Kebersihan dan Pertamanan Kabupaten Kampar.

#### **4.1 Analisa Sistem Jaringan**

Analisa sistem merupakan langkah awal dalam membuat suatu sistem jaringan. Analisis dilakukan untuk memahami persoalan sebelum melakukan tahap perancangan. Hal ini dilakukan untuk mencari kebutuhan-kebutuhan yang diperlukan oleh sistem jaringan, peralatan yang dibutuhkan dan kendala-kendala yang akan dicari solusinya. Sehingga sistem jaringan yang akan dibuat nanti menghasilkan sebuah desain jaringan yang memiliki tingkat *performance* yang tinggi

##### **4.1.1 Analisa Sistem Lama**

Analisa sistem lama merupakan langkah awal dalam menyusun analisa dan perancangan sistem baru.

#### **1. Analisa Pengguna Jaringan**

Identifikasi pengguna adalah proses pengenalan *user* (pengguna) yang akan melakukan interaksi dengan jaringan komputer. Identifikasi ini bertujuan agar deskripsi pengguna jaringan komputer dapat diketahui dengan pasti.

Penggunaan jaringan komputer di Dinas Pasar Kebersihan dan Pertamanan Kabupaten Kampar oleh *user* dibedakan dalam :

##### **A. Analisa Hak Akses Jaringan**

Pembagian pengguna (*user*) dalam akses jaringan yang ada hanya mencakup user biasa. *User* atau pengguna biasa adalah pengguna yang mempergunakan jaringan komputer tanpa harus mengerti tentang

keamanan jaringan, ketersediaan *bandwith*, nilai jitter dan losses dalam jaringan komputer. Pengguna biasa dalam akses jaringan komputer sudah dibatasi hak aksesnya oleh administrator. Seorang pengguna biasa hanya bisa mempergunakan jaringan komputer tanpa harus mengetahui bagaimana jaringan dibangun dan *manage* dengan baik, tetapi seorang *user* biasa berhak mendapatkan layanan jaringan komputer yang memuaskan sesuai dengan QoS. Jumlah pengguna jaringan komputer Dinas Pasar Kebersihan dan Pertamanan Kabupaten Kampar adalah 20 pengguna.

Dalam membangun jaringan sebaiknya hak akses dibagi menjadi 2 bagian tingkatan akses yakni Administrator dan User Biasa. Administrator adalah *user* yang memegang fungsi akses dengan kontrol tidak terbatas. Seorang administrator jaringan komputer bertanggungjawab penuh terhadap ketersediaan jaringan secara penuh kepada *user* lainnya. Administrator juga melakukan pembatasan akses jaringan komputer seorang *user* ataupun kumpulan *user* dengan sistem *group*.

Administrator sangat diperlukan agar jaringan *ter-manage* dengan baik. Hal ini ditujukan untuk meningkatkan performa jaringan. Contohnya adalah dengan melakukan pembagian penggunaan *bandwith*, *black list url address* dan lain sebagainya yang dilakukan demi terciptanya penggunaan jaringan komputer dengan maksimal dan aman dari campur tangan pihak ketiga.

## B. Analisa Perangkat Akses Jaringan

Pembagian media transmisi berdasarkan perangkat akses yang ada hanya menggunakan *Wireless*. Pengguna dengan menggunakan fasilitas *wireless* harus terkoneksi dengan *Access Point* (AP) ataupun *wireless router* terdekat untuk dapat melakukan interaksi dengan jaringan komputer. Setiap AP dapat berkomunikasi dengan *wireless receiver*

melalui frekuensi 2,4 Ghz. Jumlah pengguna dengan memakai perangkat *wireless* adalah sebanyak 12 pengguna. Di Dinas Pasar Kebersihan dan Pertamanan Kabupaten Kampar terdapat 20 PC yang belum terpasang jaringan. PC tersebut harus menggunakan media transmisi kabel, hal ini dikarenakan PC-PC tersebut tidak memiliki *wireless*.

Sebaiknya di Dinas Pasar Kebersihan dan Pertamanan Kabupaten Kampar harus terdapat kabel yang menghubungkan PC Client dengan internet. Pengguna dengan menggunakan Kabel UTP (*Unshielded Twisted Pair*) harus terkoneksi dengan perangkat komputer yang memiliki NIC (*Network Interface Card*) . Nilai lebih penggunaan kabel UTP adalah besaran transfer data dalam jaringan komputer yang mencapai 100 Mbps hingga 1 Gbps.

## 2. Analisa Perangkat Lunak (*Software*)

Proses identifikasi perangkat yang lunak yang digunakan pada objek penelitian dapat dilihat pada tabel 4.1

**Tabel 4.1 identifikasi perangkat lunak**

Jenis Software	Nama Software	Kegunaan
<i>Operating Sistem</i>	<i>Windows XP</i>	Perangkat lunak sistem yang bertugas untuk melakukan kontrol dan manajemen perangkat keras serta operasi-operasi dasar sistem, termasuk menjalankan software aplikasi seperti program-program pengolah kata dan <i>browser web</i> .
<i>Anti Virus</i>	<i>Smadav</i>	Perangkat lunak yang digunakan untuk mendeteksi dan menghapus virus komputer dari sistem komputer

<b>Jenis Software</b>	<b>Nama Software</b>	<b>Kegunaan</b>
<i>Browser</i>	<i>Mozilla, Opera, IE7</i>	Browser adalah suatu program komputer yang menyediakan fasilitas untuk membaca halaman web di suatu komputer.
<i>Office</i>	<i>MS. Office 2003, MS. Office 2007</i>	Aplikasi yang digunakan pada lingkungan perkantoran, <i>office suite</i> ini mendukung penggunaan yang berhubungan dengan server dan layanan berbasis web ( <i>web-based services</i> ).
<i>Chatting</i>	<i>Pidgin, Yahoo Messenger, MSN Messenger, MiRC</i>	Perangkat lunak yang digunakan untuk melakukan proses pengiriman dan penerimaan file dalam basis text.
Multimedia	<i>Winamp, Windows Media Player, VLC, GOM Media Player</i>	Perangkat lunak yang digunakan untuk mentransformasi fungsi-fungsi digital menjadi suara dan gambar.
<i>Design Grafis</i>	<i>Paint, Adobe Photoshop 7</i>	Perangkat lunak yang digunakan untuk melakukan proses <i>creating, editing</i> dan <i>printing</i> gambar

### 3. Analisa Perangkat Keras (*Hardware*)

Proses analisa perangkat keras meliputi pendataan perangkat keras baik perangkat keras elektronik maupun perangkat keras pendukung yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini. Untuk klasifikasi perangkat keras yang digunakan dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

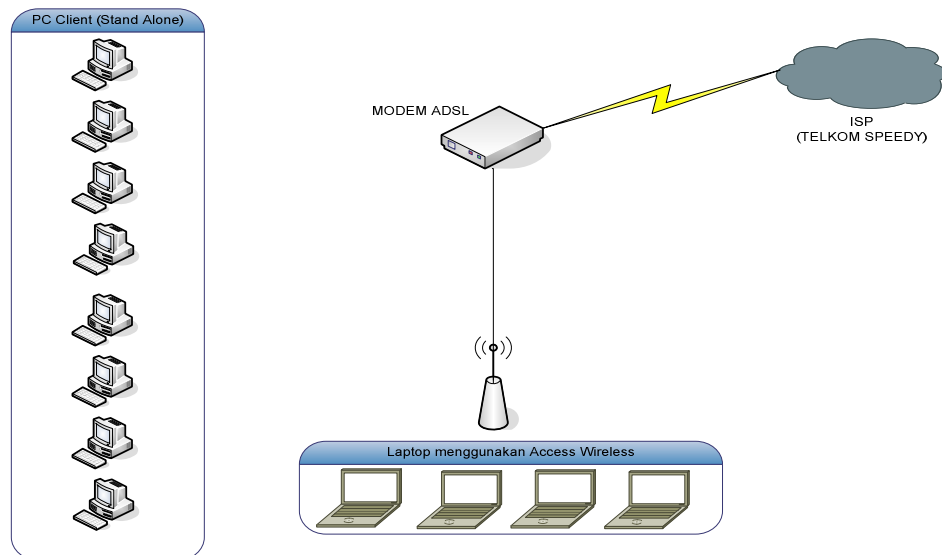
**Tabel 4. 3. Identifikasi Perangkat Keras**

No	Jenis	Perangkat Keras	Volume	Satuan
1	<i>PC Client</i>	Intel Core 2 Duo Processor E4000 2 Ghz, FSB 800, c 2MB, Intel 945G Express Chipset, 1GB RAM DDR2, Realtek ALC888 with 8-Panel audio, 320 SATA-II/300, 7200 RPM, CDR-RW Combo, Integrated 10/100 Mbps LAN, Keyboard <i>wireless</i> , Mouse <i>Wireless</i> PCI Slot, Card Reader, Firewire, MS Vista Home Premium, Micro tower ATX 250W, 1 Year Warranty by Authorized Dealer	8	Unit
2		17", 0,255 mm, 1280x1024 Pixel, Flat Screen	8	Unit
3		600 VA, DC in 24V, Online UPS	3	Unit
4		<i>Wireless</i> Router/AP A/B/G	1	Unit
5		Stabilizer 10 KVA	2	Unit
6	Laptop	Intel Core 2 Duo T6600 2Ghz, Camera, Card Reader, 2GB DDR3, 320 GB HDD, DVD RW Super Multi, Bluetooth, 14,1 WXGA	12	Unit



#### 4.1.2 Gambaran Skema Jaringan Dinas Pasar Kebersihan dan Pertamanan Kabupaten Kampar

Skema jaringan Dinas Pasar Kebersihan dan Pertamanan Kabupaten Kampar saat sekarang ini dapat dilihat dari gambar di bawah ini :



**Gambar 4.1 Skema Jaringan Dinas Pasar Kebersihan dan Pertamanan Kabupaten Kampar**

Skema jaringan terdiri dari empat perangkat dasar, yaitu :

1. *Personal Computer (PC).*

*PC* yang ada dalam skema di atas tidak terhubung dengan jaringan komputer (*stand alone*).

2. *Notebook*

Perangkat *End to End* yang terhubung dengan jaringan komputer adalah perangkat *Notebook* (Laptop).

3. *Wireless Access Point (AP).*

*Wireless Access Point* (AP) yang digunakan adalah Lynksys Tipe b/g/n. *wireless AP* ini berguna untuk memberikan signal kepada *Notebook* untuk dapat saling bertukar data dan informasi antara perangkat *transmitter* (AP) dan *receiver* (Notebook).

#### 4. Modem ADSL.

Pengaturan modem ADSL dilakukan dengan memasukkan ID Pelanggan yang telah diberikan oleh Telkom. Tahapan pengisian ini dilakukan sesuai dengan model dan type dari perangkat modem yang digunakan.

#### 4.1.3 Masalah yang dihadapi

Masalah yang dihadapi dalam jaringan yang ada (*existing*) Dinas Pasar Kebersihan dan Pertamanan Kabupaten Kampar adalah :

1. Belum ada jaringan *existing* untuk komputer yang menggunakan media transmisi kabel (*wire*), yang ada hanya koneksi *wireless* dimana *user* yang memiliki laptop saja yang dapat koneksi jaringan khususnya internet
2. Tidak adanya pengaturan *bandwith* khususnya untuk berinternet. Hal ini tentunya dapat menyebabkan penggunaan *bandwith* yang tidak merata antar *user*. Dalam suatu kantor seharusnya terdapat pengaturan pembagian *bandwith* terutama pada jam sibuk. *Traffic* data harus dapat dikelola dengan baik.
3. Tidak adanya pembagian segmen *user*. Hal ini sangatlah penting terutama dalam hal tingkatan akses dan hak akses bagi masing-masing *user*. Pembagian segmen *user* ini penting sekali untuk diterapkan karena dengan adanya pembagian segmen *user* ini maka setiap *user* dapat di monitor.
4. Manajemen *IP address* yang tidak teratur sehingga dapat mengakibatkan IP Conflict
5. Tidak ada perawatan (*maintenance*) berkala baik untuk masing-masing *PC* maupun untuk jaringan yang ada. Hal ini tentunya dapat mengurangi tingkat *performance PC* dan jaringan.
6. Sulit untuk perkembangan jaringan kedepan karena infrastruktur jaringan yang ada tidak mendukung.

7. Tingkat keamanan data yang masih rendah. Jaringan yang ada saat ini belum mendukung untuk keamanan yang baik
8. Data belum terintegrasi sehingga sulit untuk mendapatkan data terbaru (*update* )
9. Tidak ada monitoring *network* sehingga sulit untuk mengontrol kondisi jaringan serta pencatatan history dari setiap *user* yang terkoneksi ke jaringan.

Dari alasan tersebut diatas yang menjadi alasan untuk dibuatnya suatu *blueprint* jaringan komputer di Dinas Pasar Kebersihan dan Pertamanan Kabupaten Kampar

## **4.2 Analisa Sistem Baru**

Analisa sistem baru ini adalah pembuatan *blueprint* jaringan untuk Dinas Pasar Kebersihan dan Pertamanan Kabupaten Kampar. Adapun ruang lingkup *blueprint* pembangunan jaringan komputer Dinas Pasar Kebersihan dan Pertamanan Kabupaten Kampar yaitu :

1. Menetapkan suatu fasilitas manajemen jaringan pusat (*central network management facility*)
2. Menganalisa kebutuhan *end-user* dan Jaringan pada Dinas Pasar Kebersihan dan Pertamanan Kabupaten Kampar agar sesuai dengan tujuannya
3. Penetapan *rules* untuk keamanan data dan tingkat keamaan jaringan (*Network Security*)
4. Perawatan (*maintenance*) jaringan di masa depan.

Sasaran dari pembuatan *blueprint* ini adalah pembuatan jaringan komputer yang menyediakan desain jaringan untuk koneksi data yang terintegrasi (*integrated connection*), keamanan data (*security*), Manajemen Jaringan (*Network Management*), *fully-switched Infrastructure* yang akan memungkinkan *user* dan aplikasi untuk bekerja secara optimal.

#### 4.2.1 Menetapkan suatu fasilitas manajemen jaringan terpusat (*Integrated Network Management Facility*)

Data yang ada sebaiknya selalu terbaru (*update*) agar menghasilkan pekerjaan yang sesuai dengan kondisi riil. Data yang *update* tentunya harus berada dalam satu media penyimpanan yang sama. Hal inilah yang menjadi latar belakang dibutuhkannya Server sebagai media penyimpan data yang baik dan memiliki kapasitas media penyimpanan besar dan cepat. Dengan adanya server ini data akan disimpan dan terintegrasi antara satu dengan yang lain. Sehingga *end-user* dengan mudah mendapatkan data terbaru dan benar. Oleh karena itu, penetapan suatu fasilitas manajemen jaringan pusat (*central network management facility*) sangatlah diperlukan untuk keakuratan dan integritas data.

Perangkat-perangkat yang berhubungan untuk integritas data adalah server-server dengan service-service yang akan dijalankan oleh server tergantung dari kebutuhan *user* serta jaringan itu sendiri. Berikut server-server yang dibutuhkan:

##### 1. *Data Server*

Berfungsi sebagai penyimpanan data yang ada. Server ini memberikan layanan dari permintaan *user* yang membutuhkan. *User* akan mendapatkan data yang *update* dan benar. Data server memiliki kapasitas penyimpanan besar dan kecepatan tinggi guna melayani banyak *user* yang mengaksesnya.

##### 2. *DHCP Server*

DHCP Server memberikan service berupa pemberian *IP address* secara otomatis kepada *client/user*. Client yang terkoneksi ke jaringan akan mendapatkan *IP address* tanpa harus melakukan setting *IP address* pada komputernya. Hal ini tentunya sangat mempermudah setiap *user* yang konek ke jaringan. DHCP Server ini akan mengatur *IP address* dari setiap *PC Client* yang terkoneksi ke jaringannya.

### 3. *Mail Server*

Mail Server merupakan server sebagai sarana pengiriman, penyimpanan surat elektronik. Setiap *user* akan memperoleh email masing-masing yang dapat digunakan untuk melakukan pertukaran surat elektronik baik dilingkungan instansi sendiri maupun untuk keluar dari instansi melalui jaringan internet.

### 4. *Proxy Server*

Proxy Server berfungsi untuk melakukan pemblokiran terhadap situs-situs yang ada di internet. Hal ini sangat berguna untuk pembatasan akses *user* dalam mengakses internet. Selain itu juga proxy server ini dapat waktu tertentu untuk mengakses suatu situs yang ada, misalnya Facebook yang hanya dapat diakses oleh *user* diluar jam kerja.

### 5. *Monitoring Server*

*Monitoring server* digunakan untuk melakukan kontrol terhadap jaringan dan *user* yang ada. Pada server ini terdapat *Cache Service* yang digunakan untuk menyimpan history kepada *user* ketika melakukan koneksi ke internet. history ini akan disimpan secara otomatis oleh server.

## 4.2.2 **Kebutuhan End –User dan Analisa Jaringan**

Tahapan ini merupakan phase awal dalam pembuatan *Blueprint* Jaringan baru di Dinas Pasar Kebersihan dan Pertamanan Kabupaten Kampar agar sesuai dengan tujuannya dan yang diharapkan. Hal ini sangat penting dilakukan agar penerapannya disesuaikan dengan kebutuhan dan tidak berlebihan dari anggaran yang ada. Dari analisa system jaringan yang telah ada (*existing*) dapat dilihat masih banyak kekurangan dan tidak adanya pengaturan jaringan dengan baik. Hal tersebut dapat dilihat dari tidak adanya pengaturan *user*, pengalamatan jaringan (*IP address*) dan loss-nya penggunaan *bandwith* internet. Hal ini tentunya akan

berpengaruh pada tingkat kehandalan (*performance*) dari jaringan yang ada sehingga *user* akan selalu dirugikan.

Berikut analisa yang dilakukan pada tahapan ini :

1. Analisa Pengguna Jaringan
2. Analisa Perangkat Jaringan (*Hardware*)
3. Analisa Perangkat Lunak yang dibutuhkan (*Software*)
4. Penyusunan *IP Address*
5. Pemilihan Media Transmisi yang dibutuhkan

Pada tahapan ini diperlukan data yang ada sesuai dengan kebutuhan *user*. Hasil penelitian ini telah diperoleh data yang riil dari hasil wawancara terhadap *end-user* dan survey di lapangan untuk melihat kondisi yang sesungguhnya. Hasil dari data inilah yang menjadi acuan dalam menganalisa semua kebutuhan jaringan yang akan diterapkan di Dinas Pasar Kebersihan dan Pertamanan Kabupaten Kampar.

## **1. Analisa Pengguna Jaringan**

Identifikasi pengguna pada sistem lama memiliki banyak keterbatasan dan kekurangan. Hal ini akan tentu akan sangat sulit untuk dipertahankan dalam penyusunan tahapan selanjutnya. Untuk itu perlu dilakukan perbaikan dalam penyusunan pengguna dari jaringan komputer Dinas Pasar Kebersihan dan Pertamanan Kabupaten Kampar. Perbaikan itu antara lain :

### **A. Penambahan *Network Administrator***

Administrator adalah *user* yang memegang fungsi akses dengan kontrol tidak terbatas. Seorang administrator jaringan komputer bertanggungjawab penuh terhadap ketersediaan jaringan secara penuh kepada *user* lainnya. Administrator juga melakukan pembatasan akses jaringan komputer seorang *user* ataupun kumpulan *user* dengan sistem *group*. Pembatasan tersebut seperti pembagian penggunaan *bandwith*, *black list url address* dan lain sebagainya yang dilakukan demi

terciptanya penggunaan jaringan komputer dengan maksimal dan aman dari campur tangan pihak ketiga.

## **2. Analisa Perangkat Jaringan (*Hardware*)**

Untuk membangun sistem jaringan komputer dibutuhkan perangkat jaringan komputer yang memadai. Ketersediaan perangkat ini disesuaikan dengan kebutuhan *user*. Perangkat jaringan yang digunakan minimal dapat mengakomodasikan 3 layer OSI, yaitu :

1. *Phisycal Layer*, layer fisik yang merupakan lingkup media yang digunakan untuk melakukan koneksi ke sistem jaringan. Media yang dapat digunakan adalah kabel, *wireless*, *satelite*. Pemilihan media disesuaikan dengan kebutuhan *user* serta jarak antar *node* yang akan dihubungkan.
2. *Datalink Layer*, Merupakan layer yang digunakan untuk menghubungkan data dan informasi. Pada layer ini digunakan perangkat *switch*. *Switch* bekerja dengan menyimpan mac address table, sehingga ketika koneksi antar *user* pada satu segmentasi jaringan akan terasa lebih cepat.
3. *Network Layer*, perangkat pada layer ini adalah router, router dibutuhkan akan melakukan koneksi antar *network* yang berbeda. Perangkat ini juga dapat memecah paket broadcast sehingga banyaknya packet broadcast yang ada tidak akan dilewatkan pada router.

Berikut tabel fungsi dari masing-masing peralatan jaringan

**Tabel 4. Peralatan Jaringan**

NO	PERALATAN JARINGAN	JUMLAH	ALASAN	FUNGSI DAN TUJUAN
1.	Router	2	Router yang digunakan sebaiknya berjumlah 2 unit. Hal ini diupayakan jika salah satu router down atau terjadi kerusakan maka koneksi jaringan dapat di-back up oleh router kedua. Hal ini tentunya untuk meminimalisir down time pada jaringan.	<p>Merutekan lintasan setiap paket-paket data yang masuk dan keluar. Router memiliki IP Table dalam melakukan penentuan lintasan paket data yang akan diteruskannya. Paket data yang datang dari modem akan diteruskan ke server dan ke Client tergantung kemana data tersebut dikirim. Begitu pula paket data yang akan keluar dari LAN menuju ke Router dan diteruskan ke Modem.</p> <p>Tujuan dipasang router adalah untuk membagi data yang datang dan menuju dari LAN ke internet (WAN). Selain itu juga untuk menghubungkan LAN dan VLAN yang berbeda. Hal ini untuk meningkatkan performa jaringan.</p>



2.	Firewall	1	<p>Firewall di pasang di farm server yang berguna untuk melindungi server dari akses oleh pihak-pihak yang tidak berkepentingan sehingga tingkat keamanan jaringan lebih baik. Farm server harus dilindungi karena server digunakan sebagai media penyimpanan data penting Dinas Pasar Kebersihan dan Pertamanan Kabupaten Kampar</p>	<p>Firewall berfungsi untuk membuka dan menutup port-port yang ada di PC atau di Server dengan tujuan untuk mengamankan jaringan dari pihak-pihak yang tidak diinginkan. Pada firewall tersebut dapat di setting port-port yang dibuka dan yang ditutup. Selain itu juga untuk menentukan hak akses ke jaringan atau ke server, yakni dengan mengatur tingkatan akses user-nya. Pemasangan firewall ini sangatlah penting untuk keamanan jaringan.</p>
3.	Switch	5	<p>PC Client yang ada di Dinas Pasar Kebersihan dan Pertamanan Kabupaten Kampar belum terkoneksi ke jaringan.</p> <p>Switch</p>	<p>Switch digunakan sebagai konsentrator dari PC Client yang ada. Setiap PC Client akan dihubungkan dengan switch untuk terhubung ke jaringan.</p>

			dibutuhkan agar setiap PC Client dapat menggunakan jaringan yang ada.	
4.	Wireless Access Point	1	Wireless Access Point dibutuhkan untuk Client yang menggunakan laptop dimana wireless sebagai media transmisi jaringannya.	Wireless Access Point berfungsi sebagai konsentrator dengan media wireless. Penggunaan wireless access point ini sangat membantu untuk mempermudah koneksi ke jaringan tanpa kabel, tentunya setiap Client harus didukung dengan peralatan yang digunakannya yakni wireless seperti pada laptop.
5.	Modem	1	Modem sangat dibutuhkan untuk koneksi ke internet karena di Dinas Pasar Kebersihan dan Pertamanan Kabupaten Kampar menggunakan akses internet dari telkom, yakni Speedy.	Modem digunakan sebagai alat pengubah (converter) data dari sinyal analog ke digital, begitupula sebaliknya dari sinyal digital ke sinyal analog. Sinyal yang datang berupa sinyal analog. Kemudian masuk ke modem akan diubah ke sinyal digital sehingga dapat di gunakan oleh PC atau laptop. Begitupula sebaliknya jika Client mengirim data ke internet maka modem akan

			Karena koneksi internetnya menggunakan koneksi dial up maka dibutuhkan modem sebagai converter sinyal.	mengubah data berupa sinyal digital ke analog. Kemudian diteruskan ke internet.
--	--	--	--	---

### 3. Analisa Perangkat Lunak yang dibutuhkan (Software)

Software yang dibutuhkan selain yang telah ada (*exist*) adalah kebutuhan software untuk server. Berikut tabel yang menjelaskan kebutuhan software untuk server.

**Tabel 4. Software yang dibutuhkan untuk Server**

Jenis Software	Nama Software	Kegunaan
<i>Operating Sistem</i>	<i>Windows 2003 Server</i>	Perangkat lunak sistem operasi jaringan yang bertugas untuk melakukan kontrol dan manajemen perangkat keras serta operasi-operasi dasar sistem yang ada di jaringan.
<i>Web Server</i>	<i>Windows 2003 Server</i>	Server web adalah sebuah perangkat lunak server yang berfungsi menerima permintaan <i>HTTP</i> atau <i>HTTPS</i> dari klien yang dikenal dengan <i>browser web</i> dan mengirimkan kembali hasilnya dalam bentuk halaman-halaman web yang umumnya berbentuk dokumen HTML.
<i>DNS Server</i>	<i>Windows 2003 Server</i>	Sistem yang menyimpan informasi tentang nama host maupun nama domain dalam

		bentuk basis data tersebar ( <i>distributed database</i> ) di dalam jaringan komputer, misalkan: Internet. DNS menyediakan alamat IP untuk setiap nama host dan mendata setiap server transmisi surat (mail exchange server) yang menerima surat elektronik (email) untuk setiap domain
<i>Mail server</i>	<i>Microsoft Exchange</i>	Mail server adalah Perangkat lunak yang mendistribusikan file atau informasi sebagai respons atas permintaan yang dikirim via email, juga digunakan pada bitnet untuk menyediakan layanan serupa FTP.
<i>Database server</i>	<i>SQL SERVER</i>	Perangkat lunak yang digunakan untuk menangani masalah service data dan informasi ke komputer client.
<i>Proxy server</i>	<i>SQUID</i>	Adalah sebuah komputer server atau program komputer yang dapat bertindak sebagai komputer lainnya untuk melakukan request terhadap <i>content</i> dari Internet atau intranet bertindak sebagai gateway terhadap dunia Internet untuk setiap komputer <i>client</i> .
<i>DHCP Server</i>	<i>Windows 2003 Server</i>	Perangkat lunak yang digunakan untuk memberikan <i>IP Address</i> secara otomatis ke setiap <i>Client</i> yang terkoneksi ke jaringan

#### 4. Penyusunan *IP address*

Penyusunan *IP address* adalah salah satu langkah awal dalam mendiskripsikan penambahan jaringan baru. *IP address* yang digunakan dalam

hal ini adalah tipe *class C* 192.168.1.0/27. Penyusunan *IP address* harus memenuhi syarat dan kondisi, yaitu :

**a. Banyak host yang diperlukan dalam jaringan.**

Host yang diperlukan dalam jaringan dibagi dalam dua hal, yaitu :

**1. *Personal Computer (PC)***

Netmask yang digunakan adalah :

11111111.11111111.11111111.11100000 atau sama dengan 255.255.255.224 merupakan penjabaran dari pemakaian CIDR 27.

Perhitungan Netmask didapat dari rumus :

$$\text{Jumlah Mask} = 2^y$$

Jumlah netmask yang diperlukan diambil dari jumlah oktet pertama yaitu 3, dari perhitungan netmask didapat :  $2^3 = 8$  *Subnet mask*.

$$\text{Jumlah Host} = 2^y - 2$$

Jumlah host yang didapat dari penerapan netmask di atas didapat dari jumlah bit 0 oktet terakhir, dari perhitungan didapat jumlah bit 0 oktet terakhir adalah 5, maka perhitungan host dalam satu *netmask* mengikuti rumus di bawah ini :

$$\text{Jumlah Host} = 2^y - 2$$

Perhitungan :

$$\text{Jumlah Host} = 2^5 - 2$$

$$\text{Jumlah Host} = 30 \text{ Host}$$

Pengurangan 2 digunakan untuk menentukan IP Broadcast, maksudnya adalah ada dua IP dalam satu mask yang digunakan untuk Broadcast, yaitu oktet 00011111 dan 00000000. List *IP address* yang digunakan dapat dilihat dari tabel di bawah ini :

**Tabel 4.4 . IP address**

NO	IP Network	Range IP address yang dapat digunakan	Broadcast
1	192.168.10.0	192.168.1.1 - 192.168.1.30	192.168.1.31
2.	192.168.10.32	192.168.1.33 - 192.168.1.62	192.168.1.63
3.	192.168.10.64	192.168.1.65 - 192.168.1.94	192.168.1.95
4.	192.168.10.96	192.168.1.97 - 192.168.1.126	192.168.1.127
5.	192.168.10.128	192.168.1.129 - 192.168.1.158	192.168.1.159
6	192.168.10.160	192.168.1.161 - 192.168.1.190	192.168.1.191
7	192.168.10.192	192.168.1.193 - 192.168.1.222	192.168.1.223
8	192.168.10.224	192.168.1.225 - 192.168.1.254	192.168.1.255

Pembagian IP Address akan secara otomatis diberikan oleh DHCP Server. Pembagian IP Address ini terbagi atas 2 jenis yakni IP Static dan IP Dynamic.

**A. IP Static**

IP Static diberikan hanya khusus untuk server-server yang ada termasuk jika ada printer server. Hal ini bertujuan agar IP Address server tidak boleh berubah karena dapat menyulitkan Client yang akan terkoneksi ke server.

Berikut pembagian untuk IP Address server yang berada pada VLAN 2

**Tabel 4. Pembagian IP Address untuk Server**

SERVER	IP ADDRESS
<i>Web Server</i>	192.168.10.33
<i>DNS Server</i>	192.168.10.34

<i>Mail server</i>	192.168.10.35
<i>Database server</i>	192.168.10.36
<i>Proxy server</i>	192.168.10.37
<i>DHCP Server</i>	192.168.10.38

### **B. IP Dynamic**

*IP Dynamic* diberikan secara otomatis oleh DHCP Server untuk setiap PC Client. Dalam hal ini *IP Address* yang diberikan dalam rentang *IP Address* 192.168.10.65 – 192.168.10.94

Pembagian *IP address* (*Subnetting*) ini sangat dibutuhkan untuk manajemen *user* yang ada. Subnetting ini sangatlah penting untuk melakukan perawatan (*maintenance*) *user* yang disesuaikan dengan jumlahnya dan untuk perkembangan jaringan kedepan, misalnya untuk penambahan *user* pada tahun berikutnya. Selain itu juga sangat diperlukan untuk menghindari *IP Conflict* atau penggunaan *IP address* yang sama pada *user* yang berbeda. Hal ini tentunya untuk menghindari penurunan *performance network* yang ada.

## **5. Pemilihan Media Transmisi yang dibutuhkan**

Pemilihan media transmisi yang tepat disesuaikan dalam penerapan area untuk jaringan kebel (*wire local area network* ) dan area jaringan tanpa kabel (*wireless local area network*) haruslah selektif. Hal ini sangat perlu diperhatikan untuk koneksi ke jaringan dan disesuaikan dengan komputer yang digunakan. Berikut alasan pemilihan media transmisi yang digunakan :

### **A. Kabel (Wire)**

Pemilihan kabel yang tepat dan sesuai dengan kebutuhan di Dinas Pasar Kebersihan dan Pertamanan Kabupaten Kampar yakni :

#### **1. UTP CAT 6**

Kabel ini digunakan untuk koneksi ke setiap PC Client. Pemilihan jenis kabel ini dikarenakan sudah mendukung kecepatan transfer data

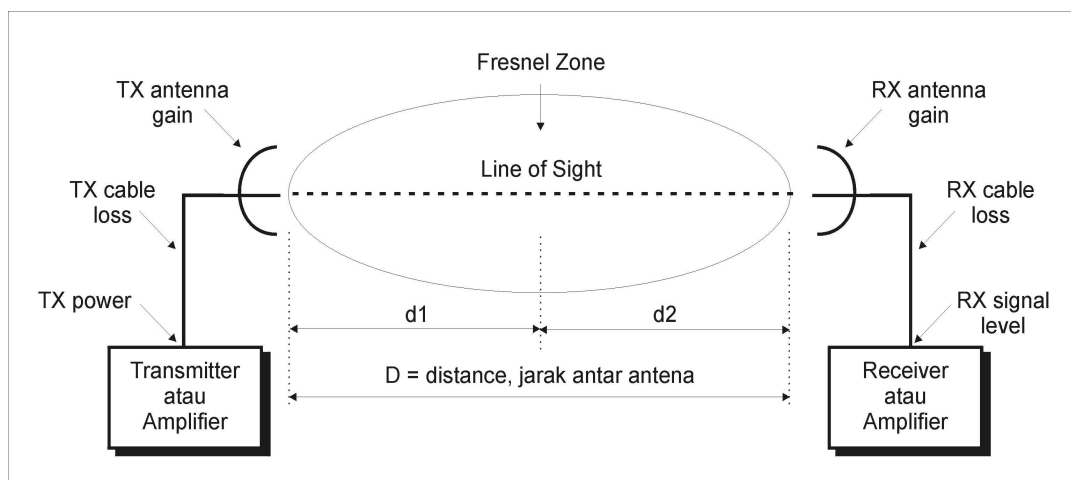
hingga 1 Gbps. Selain itu juga jarak antara PC Client ke Switch tidak terlalu jauh dan masih dalam toleransi jarak maksimum penggunaan kabel UTP yakni sekitar 100 meter.

## 2. Fiber Optic

Fiber optic digunakan sebagai kabel backbone yakni untuk uplink dan downlink. Kabel jenis ini sesuai di terapkan di Dinas Pasar Kebersihan dan Pertamanan Kabupaten Kampar karena mendukung kecepatan data 1 Gbps hingga 10 Gbps

### B. Media Tanpa kabel (*Wireless*)

Penggunaan jaringan *wireless* harus memperhatikan kebutuhan dan jenis komputer yang digunakan. Pada Dinas Pasar Kebersihan dan Pertamanan Kabupaten Kampar terdapat rungan yang membutuhkan jaringan *wireless* dimana para karyawan mengaksesnya dengan menggunakan laptop. Untuk menerapkan jaringan *wireless* perlu diperhatikan pada tekstur bangunan gedung di Dinas Pasar Kebersihan dan Pertamanan Kabupaten Kampar. Penentuan titik untuk *Access Point* harus diperhatikan karena berpengaruh pada kuat sinyal yang dipancarkan. Pemilihan peralatan *Access Point* yang tepat juga diperlukan agar disesuaikan dengan jangkauan sinyal di ruangan tersebut.



**Gambar 4.2 Komunikasi wireless radio link**



Gambar 4.2 memperlihatkan sistem komunikasi *wireless* radio link. Data ditransmisikan dalam bentuk paket – paket data. Frekuensi yang digunakan bisa berbeda – beda, umumnya 2 – 5 GHz yang digunakan untuk komunikasi *wireless* komputer. Standar *Wireless-LAN (W-LAN)* untuk penggunaan di dalam ruangan adalah IEEE 802.11 dengan menggunakan frekwensi 2,4 GHz – 5 GHz dan bandwidth sekitar 2 Mbps - 54 Mbps. Untuk yang *outdoor* sebaiknya harus mengikuti standar IEEE 802.16

#### **4.2.3 Penetapan rules untuk keamanan data dan tingkat keamaan jaringan (*Network Security*)**

Penetapan *rules* untuk keamanan data dan tingkat keamaan jaringan (*Network Security*) sangatlah dibutuhkan. Hal ini untuk kenyamanan pengguna serta menghindari kerusakan dan pencurian data oleh *user* yang tidak berkepentingan. Terdapat 2 tipe keamanan yakni :

1. Keamanan pada PC

Keamanan pada *PC* dilakukan pada :

- a. Penggunaan *User Login* dan *Password*

Penggunaan *User Login* dan *Password* untuk menghindari penggunaan *PC* tersebut dari pihak yang tidak berkepentingan.

- b. Penggunaan Antivirus

Penggunaan antivirus untuk menghindari kerusakan data yang disebabkan oleh virus yang setiap hari terdapat virus baru.

Penggunaan anti virus pun harus selalu di *update*

2. Keamanan pada Jaringan

Keamanan pada jaringan dibutuhkan untuk memproteksi server dan *user* yang ada pada jaringan tersebut dari pihak luar. Hal ini sangat penting karena jaringan pada Dinas Pasar Kebersihan dan Pertamanan Kabupaten Kampar terhubung ke jaringan public melalui internet. Keamanan jaringan dapat dilakukan dengan pemasangan *firewall*.

Penetapan rules sangat diperlukan dengan membagi *user* dalam beberapa *segmen grup*. Hal ini sangat diperlukan bagi *network administrator* dalam mengatur manajemen *user* yang akan diberikan hak akses. Selain untuk hak akses juga diperlukan untuk pembagian *bandwith* yang disesuaikan dengan kebutuhan dari segment *user*-nya.

#### **4.2.4 Perawatan (*Maintenance*) dan perkembangan jaringan di masa depan**

##### **A. Perawatan (*Maintenance*)**

Perawatan atau *Maintenance* jaringan sangatlah penting, hal ini diperlukan agar *performance* dari jaringan tetap stabil dan terjaga. Perawatan tersebut dapat berupa pendataan segmentasi *user* yang ada, data yang tersimpan di server, dan keamanan *PC* dan jaringan komputer.

##### **1. Perawatan Segmentasi *User***

Perawatan pada segmen *user* adalah pendataan pada *user* yang terkoneksi ke jaringan. Hal ini sangat dibutuhkan untuk memonitoring *user* dalam menggunakan *bandwith* jaringan. Masing-masing segment *user* memperoleh jatah *bandwith* yang berbeda tergantung dari rules yang dibuat. Sebagai contoh adalah *bandwith* yang diberikan untuk seorang manajer harus lebih besar dibandingkan dengan karyawannya. Pengaturan ini disesuaikan dengan kebutuhannya.

##### **2. Perawatan data yang tersimpan di server**

Data yang tersimpan pada Data server juga mesti dilakukan perawatan. Hal ini untuk meningkatkan *performance* dari data server dalam melayani request dari setiap client. Data yang ada di server juga harus di *backup* untuk menghindari kehilangan data akibat kerusakan fisik ataupun server yang down.

### 3. Perawatan keamanan *PC* dan jaringan komputer

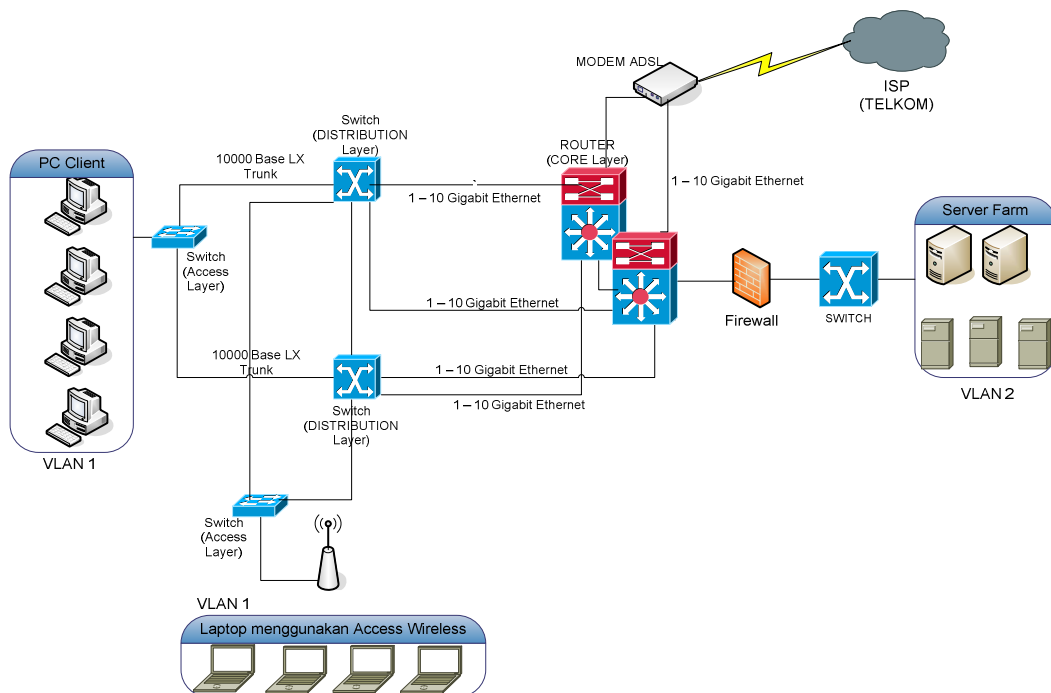
Keamanan pada *PC* dapat dilakukan *maintenance* dengan mengganti *Password* secara berkala. Hal ini untuk menghindari kebobolan *Password* dari pihak yang tidak berkepentingan. Selain itu perlu dilakukan pembaruan (*update*) terhadap antivirus yang digunakan. Sedangkan untuk perawatan keamanan jaringan dapat dilakukan dengan melakukan *update* konfigurasi pada proxy server dan konfigurasi pada *firewall* yang digunakan. Hal ini sangat diperlukan untuk peningkatan keamanan jaringan yang ada.

## 4.3 Perancangan

Rancangan implementasi suatu infrastruktur jaringan *switch* (*switched network infrastructure*) yang terintegrasi dengan *server farm*.

### 4.3.1 Perancangan Topologi

Perancangan topologi jaringan menggunakan topologi star dimana setiap *PC* dihubungkan dengan *switch*. *Switch* sebagai konsentrator pada jaringan berfungsi sebagai layer *access* yang langsung terkoneksi ke setiap *PC Client*. Berikut desain jaringan yang dibuat dengan menggunakan konsep akses 3 layer model.



**Gambar 4.3 Desain Jaringan kedepan**

Dari desain jaringan pada gambar 4. 3 Terdapat dari dua buah segmen berupa *VLAN 1* yang digunakan untuk level *user* dan *VLAN 2* yang digunakan sebagai segmen *server farm* atau segmen khusus yang diberikan untuk *Data Server, Proxy Server, DHCP Server, Mail Server* dan *Monitoring Server*. Hal ini bertujuan agar tidak terlalu membebani traffic yang akan melalui jaringan. Untuk koneksi keluar (internet) akan dihubungkan dengan modem dengan mode NAT (*Network Address Translate*).

Untuk level akses menggunakan konsep 3 layer model yakni *Core layer, Distribution Layer* dan *Access Layer*. Konsep ini sangat membantu dalam pembuatan detail jaringan di Dinas Pasar Kebersihan dan Pertamanan. Pada desain tersebut terdapat 2 buah router sebagai *Core* yang berfungsi untuk membagi data yang ada pada *Server farm*. Paket-paket data yang menuju dan ke *Server farm* akan di routing sesuai pengalamatannya. Salah satu dari router difungsikan sebagai *backupr* router. Hal ini sangat penting dilakukan jika salah satu router down atau tidak berfungsi sehingga router berikutnya secara otomatis melakukan *backupr* routing. Dengan adanya *backupr* maka jaringan tidak akan

mengalami down time yang begitu lama. Hal ini sangatlah penting untuk meningkatkan *performance* dari suatu jaringan khususnya pada *Server farm* yang fungsinya untuk melayani semua request dari *Client*.

Paket data yang menuju ke *Server farm* terlebih dahulu di *filter* oleh *Firewall*. Hal ini sangat perlu untuk menjaga keamanan (security) jaringan yang ada di segmen *VLAN 2*. Pada *firewall* di setting *IP address* dan *user-user* yang boleh melakukan akses ke segmen tersebut dan memblokir paket data yang melewati *port* yang tidak diizinkan. *Firewall* sangatlah penting untuk menjaga keamanan pada sisi *Server farm* sehingga *user-user* yang tidak berkepentingan atau tidak memiliki akses tidak dapat masuk.

Untuk level *Distribution* menggunakan dua buah *switch* dimana masing-masing *switch* dikoneksikan ke dua buah router (core). *Switch* pada level ini berfungsi untuk mendistribusikan paket data dari level core, mengontrol aliran data *Broadcast* dan *Multicast*, serta melakukan setting untuk QoS (Quality of Service). Pada level *distribution layer* ini dipasang dua buah *switch* dimana salah satu *switch* berfungsi sebagai *backup* untuk meneruskan paket data ke level dibawahnya yakni *Access layer*. Jika salah satu *switch* down maka secara otomatis dapat di *backup* oleh *switch* berikutnya. Hal ini sangat penting untuk mendukung dan meningkatkan *performance* jaringan pada level *distribution layer*.

Berikutnya pada layer *access* yang langsung menuju ke *user* berfungsi mengantarkan paket data langsung ke *user-user* yang ada berada pada *VLAN 1*. Pada layer ini memiliki 3 fungsi utama yakni melakukan *filter* terhadap *MAC Address*, membuat batasan terhadap *Collision Domain* dan *sharing bandwidth*. Pada desain *network* yang telah dibuat, akses layer dibagi menjadi dua segmen yakni segmen untuk *user* yang menggunakan media transmisi kabel dan segmen berikutnya untuk *user* yang menggunakan *wireless*. Hal ini dibuat untuk memenuhi kebutuhan yang ada di Dinas Pasar Kebersihan dan Pertamanan Kabupaten Kampar.

#### 4.3.2 Analisa QoS (*Quality of Service*)

*QoS* adalah hasil kolektif dari berbagai kriteria performansi yang menentukan tingkat kepuasan penggunaan suatu layanan. Umumnya *QoS* dikaji dalam kerangka pengoptimalan kapasitas *network* untuk berbagai jenis layanan, tanpa terus menerus menambah dimensi *network*.

##### A. Alasan Pemilihan Model *Differentiated Service*

Model *Differentiated Service* sangat cocok diterapkan untuk analisa *QoS* pada jaringan di Dinas Pasar Kebersihan dan Pertamanan Kabupaten Kampar. Dibandingkan dengan pemodelan *QoS* yang lain yang tidak sesuai dengan kebutuhan. Berikut perbandingan pemodelan *QoS* yang ada :

1. Model *Best Effort* yang merupakan model service penyampaian data tanpa adanya jaminan apa-apa terhadap realibilitas, performa, *bandwith*, kelancaran data dalam jaringan, dan banyak lagi parameter komunikasi data yang tidak dijamin. Data akan dihantarkan sebisa mungkin untuk sampai ke tujuannya. Jika hilang ditengah jalan atau tertunda dengan waktu yang cukup lama didalam perjalanannya maka tidak ada pihak maupun perangkat yang bertanggung jawab. Hal inilah yang menjadi alasan bahwa model *Best Effort* tidak sesuai untuk diterapkan.
2. Model *Differentiated Service (IntServ)*. Model ini menggunakan sistem sinyaling yang dikenal dengan istilah *Resource Reservation Protocol (RSVP)*. Protokol ini menggunakan info dari routing protokol untuk menentukan jalur terbaik menuju ke suatu lokasi. Penggunaan RSVP sangatlah terbatas dikarenakan semua perangkat yang berada dalam jaringan yang mendukung *QoS* jenis ini harus mendukung sistem RSVP. Selain itu juga sistem RSVP membutuhkan kinerja prosessor dan *memory* cukup tinggi. Hal inilah yang menjadi alasan model *Integrated Service* tidak cocok untuk diterapkan. Model ini juga mempunyai masalah dalam skalabilitas. Masalah skalabilitas ini dapat diatasi dengan

tersedianya teknologi *Differentiated Service* (Diffserv) yang memiliki arsitektur jaringan dengan cost rendah (*low-cost architecture*).

Hal ini bisa dilakukan karena adanya perubahan dalam manajemen aliran paket informasi dimana pada *DiffServ* seluruh aliran paket informasi dibagi-bagi ke dalam beberapa kelas dimana aliran-aliran di setiap kelas selanjutnya dialirkan secara bersama-sama. Pembagian paket-paket IP ini didasarkan pada penandaan yang dilakukan oleh *user*, baik dalam suatu *end system* atau di *router*, atau pihak penyedia layanan untuk setiap prioritas yang berbeda-beda. Proses agregasi paket informasi inilah yang menjadi solusi masalah skalabilitas dan sekaligus dapat menyediakan jaminan *QoS* untuk seluruh aliran paket tersebut.

Model *Differentiated Service* sangat cocok digunakan karena model *QoS* ini bekerja dengan cara melakukan klasifikasi terlebih dahulu terhadap semua paket yang masuk kedalam jaringan. Pengklasifikasian ini dilakukan dengan cara menyisipkan sebuah informasi tambahan yang khusus untuk keperluan pengaturan *QoS* dalam *header IP* pada setiap paket. Setelah paket diklasifikasikan pada perangkat-perangkat jaringan komputer didekatnya maka jaringan akan menggunakan klasifikasi ini untuk menentukan bagaimana *traffic* data ini diperlakukan seperti misalnya perlakuan *queing*, *shaping* dan *policing*. Setelah melakukan semua proses tersebut maka akan didapatkan sebuah aliran data yang sesuai dengan apa yang telah diatur kepada penggunaanya.

Metode ini sangat cocok diterapkan di Dinas Pasar Kebersihan dan Pertamanan Kabupaten Kampar karena lebih ringan dalam segi pengaturan dan tidak sulit untuk diimplementasikan serta sangat sesuai dengan kebutuhan yang ada di Dinas Pasar Kebersihan dan Pertamanan Kabupaten Kampar tersebut. Semua perangkat jaringan yang dapat bekerja berdasarkan standar TCP/IP bisa untuk melewati informasi *QoS* ini. Jadi yang perlu memiliki kemampuan pemrosesan *QoS* hanya pada sisi penerima saja atau pengirim saja. Hal inilah yang menjadi lebih fleksibel dan mudah untuk diterapkan untuk jaringan di Dinas Pasar Kebersihan dan Pertamanan Kabupaten Kampar dimana kebutuhan jaringan

tidak terlalu rumit dan kebutuhan perangkat jaringan menggunakan *QoS* model ini tidak terlalu besar.

## **B. Proses Model *Diffrentiated Service***

Model *QoS* ini menggunakan sistem penandaan atau *marking* untuk melakukan pengolahan *traffic* menjadi tercapai apa yang diinginkan. Setelah paket-paket data berhasil ditandai, serangkaian proses lain akan terjadi. Berikut adalah proses-proses yang akan dilewati oleh paket-paket tersebut mencapai tujuannya :

### **1. *Marking* atau Klasifikasi**

Proses klasifikasi terhadap *traffic* yang masuk dan keluar merupakan langkah pertama yang harus dilakukan untuk membangun sebuah *QoS*. Dari proses *marking* ini, kemudian bermacam-macam *traffic* yang lewat dapat dikenali satu persatu dan kemudian diberi perlakuan yang berbeda-beda. Untuk melakukan proses *marking* ini telah disediakan sebuah *field* khusus dalam komunikasi TCP/IP. Dengan adanya *field* informasi *QoS* pada dua lapis proses komunikasi, maka penggunaanya dapat bebas menentukan proses mana yang akan dilakukan pada *QoS* tersebut.

### **2. *Metering***

Proses metering merupakan mekanisme untuk melakukan pengukuran kecepatan aliran data dalam sebuah jaringan. *Output* yang dihasilkan proses metering dapat digunakan untuk mempengaruhi proses selanjutnya. Output yang dihasilkan pada proses metering biasanya akan disesuaikan dengan Committed Information Rate (CIR) yang dijanjikan. Jika *traffic* masih berada dalam batasan CIR, perlakuannya akan berbeda ketika *traffic* telah melampaui CIR. Metering sangat perlu untuk menjalankan policy-policy berikutnya.

### **3. *Shapping***

Proses Shaping merupakan proses untuk membatasi aliran data yang melampaui yang melampaui batas-batas yang telah ditentukan melalui CIR. Proses pembatasan dilakukan dengan cara meneruskan *traffic* ketika CIR



belum dilampaui dan jika telah melampaui *traffic* akan di *queue* dalam perangkat tersebut dan akan dikeluarkan perlahan-lahan sesuai dengan model scheduling yang berlaku. Kebanyakan proses shaping dilakukan pada *traffic* yang menuju ke luar perangkat.

#### 4. *Scheduling*

Proses *scheduling* merupakan proses pengaturan keluar masuknya *queuing* dari paket-paket data yang dianggap melebihi CIR yang ditetapkan. Aturan keluar masuknya data ini bisa dibuat dengan berdasarkan klasifikasi yang bisa dibuat.

#### 5. *Dropping*

Ketika penumpukan terjadi akibat proses *QoS* ini maka dalam kondisi tertentu paket-paket menumpuk tersebut akan di drop atau dibuang.

### C. *Arsitektur Diffserv*

Arsitektur Diffserv memiliki tiga komponen, yaitu:

#### 1. *Policy dan Resource Manager*

Membuat kebijakan-kebijakan dan mendistribusikannya kepada *Diffserv router*. Sebuah kebijakan menentukan tingkatan layanan mana yang diberikan untuk suatu paket dalam jaringan. Penugasan ini akan bergantung pada *flow* sumber tersebut (*average rate* dan *burstness*)

#### 2. *Edge routers*

Bertanggung jawab untuk menandai paket dengan sebuah *code point* sesuai dengan kebijakan yang telah dispesifikasikan sebelumnya oleh administrator jaringan yang merefleksikan level layanan yang diinginkan. Untuk melakukannya *edge router* mengukur parameter input trafik dari setiap *flow*.

#### 3. *Core routers*

*Core routers* bertugas memeriksa paket datang yang sebelumnya telah ditandai dengan *code point* oleh *edge router*. *Core router* meneruskan paket datang sesuai dengan tanda yang telah diberikan (menyediakan reaksi atas tanda yang diberikan *edge router* pada paket). Pada desain jaringan yang telah diusulkan untuk di terapkan di Dinas Pasar Kebersihan dan

Pertamanan Kabupaten Kampar terdapat dua buah router yang dijadikan sebagai *edge router* dan *core router*.

#### **D. Keuntungan Diffserv**

Berikut keuntungan menggunakan pemodelan *Differential Service* jika diterapkan di jaringan Dinas Pasar Kebersihan dan Pertamanan Kabupaten Kampar :

##### *1. Scalability*

*Scalability* sangat penting menyangkut sebagai sebuah jaringan inti dapat mempunyai jumlah *flow* yang sangat besar dan beberapa protokol yang memerlukan untuk mengurus per *flow* state atau perhitungan kompleksitas yang tidak diskalakan dengan baik. *Diffserv* mengumpulkan banyak *flow*, oleh karena itu dapat menangani jumlah *flow* yang besar. Bahkan sejak PHB secara esensial menjadi sederhana, *Diffserv* meminjamkannya dengan baik untuk digunakan pada kecepatan yang tinggi yang membuatnya *scalable* dengan kecepatan.

##### *2. Easy of administering*

Dalam DS framework, domain *Diffserv* yang berbeda dapat menerapkan PHB, apabila cocok, sejauh terdapat persetujuan terlebih dahulu dengan domain lainnya yang ditemui. Hal ini memberi *service provider* sebuah kebebasan untuk memilih penerapannya sebagai konsekuensi mereka dapat menyediakan *Diffserv* dengan perubahan yang minimal pada infrastruktur tersebut. Dalam hal ini Dinas Pasar Kebersihan dan Pertamanan Kabupaten Kampar menggunakan *service provider* dari Telkom, sehingga perubahan terhadap infrastruktur jaringan di Dinas tersebut tidak terlalu berpengaruh dan mudah di atur.

##### *3. Simplicity*

Penerapan *Diffserv* tidak menyimpang/berbeda banyak dari dasar IP. Maka *Diffserv* membentuk kesederhanaan dan kemudahan penerapan di dalamnya. Terutama pada jaringan di Dinas Pasar Kebersihan dan Pertamanan

Kabupaten Kampar tidak terlalu rumit dan memiliki arsitektur jaringan yang sederhana. Untuk pengembangan jaringan kedepan akan sangat lebih mudah.

#### 4. *Measureable*

Semenjak masing-masing hop berada dalam sebuah domain *Diffserv*, *traffic conditioner* dan *shapers* secara konstan melakukan pengukuran kecepatan kedatangan dan link *schedulers* melakukan *monitoring* paket yang dikirim, tidak banyak usaha yang diperlukan untuk mendapatkan informasi penting dari tingkah laku jaringan . Administrator jaringan dapat menggunakan informasi untuk alokasi *bandwidth* yang terbaik dan membuat SLA dengan pengguna. Hal ini tentunya akan mempermudah kinerja dari administrator yang ada di Dinas Pasar Kebersihan dan Pertamanan Kabupaten Kampar.

### 4.3.3 Estimasi Biaya dan Penjadwalan

Estimasi biaya untuk pemasangan jaringan di Dinas Pasar Kebersihan dan Pertamanan adalah sebagai berikut :

**Tabel 4.5 Estimasi Biaya**

NO	PERANGKAT KERAS DAN SPESIFIKASI	VOLUME	SATUAN	HARGA	TOTAL
<b>A. SERVER</b>					
1	Komputer Server (IBM Xseries 3200-42A)	2	Unit	Rp 7.500.000	Rp 15.000.000
2	600 VA, DC in 24V, Online UPS	2	Unit	Rp 800.000	Rp 1.600.000
<b>B. NETWORK DEVICE</b>					
4	<b>Router CISCO 2811</b> with AC Power, 2FE, 4HWICs, 2PVDMs, 1NME, 2AIMS, IP BASE, 64MB FLASH / 256MB DRAM	2	Unit	Rp 18.850.000	Rp 37.700.000
5	<b>Switch CISCO WS-C2960-24S</b> - Switch - Managed CISCO WS-C2960-24S24 Ports, 10/100Mbps With 2 100BASE-TX, Catalyst switch, Enhanced Image	4	Unit	Rp 7.500.000	Rp 30.000.000

NO	PERANGKAT KERAS DAN SPESIFIKASI	VOLUME	SATUAN	HARGA	TOTAL
6	<b>Wireless Access Point LINKSYS</b> WRT120N-SG Wi-Fi Protected Access 2 (WPA2), WEP, Wireless MAC Filtering, Up to 128-Bit Encryption Wireless N Router, 802.11 b/g/n, 4 port 10/100Mbps LAN, 1 port WAN	1	Unit	Rp 650.000	Rp 650.000
<b>C. NETWORK TOOLS</b>					
7	Crimping Tools	1	Unit	Rp 70.000	Rp 70.000
8	AMP RJ45 Connector	2	Unit	Rp 90.000	Rp 180.000
9	LAN Tester	1	Unit	Rp 75.000	Rp 75.000
<b>GRAND TOTAL</b>					<b>Rp 85.275.000</b>

Berikut adalah jadwal pelaksanaannya :  
**JADWAL PELAKSANAAN**

No	Uraian	Masa Pelaksanaan																													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Konsolidasi																														
2	Order Barang																														
3	Delivery Barang																														
4	Cek Konfigurasi jaringan lama																														
5	Desain Topologi jaringan baru																														
6	staging																														
7	Install material sarpen																														
8	Penarikan Kabel LAN																														
9	Install dan konfigurasi Server , perangkat jaringan																														
10	testing																														
11	Implementasi																														
12	Serah Terima																														
13	Dokumentasi																														

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan pembahasan yang telah dilakukan pada bab sebelumnya untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Sasaran dari pembuatan *blueprint* ini adalah pembuatan jaringan komputer yang menyediakan desain jaringan untuk koneksi data yang terintegrasi (*Integrated Connection*), Keamanan Jaringan (*Network Security*), Manajemen Jaringan (*Network Management*), *Fully-switched Infrastructure* yang akan memungkinkan *user* dan aplikasi untuk bekerja secara optimal.
2. Pembuatan desain jaringan menggunakan konsep 3 layer model yang dapat meningkatkan *performance* jaringan. Konsep akses 3 layer model ini memberikan solusi terhadap permasalahan yang sering dihadapi dalam membuat jaringan seperti keamanan, integrasi data, distribusi jaringan, *maintenance* dan akses ke setiap *user*.
3. Jaringan dibagi menjadi dua segmen yakni *VLAN 1* untuk level user dan *VLAN 2* untuk level *Core* yakni *server farm*. Hal ini membantu dalam mengurangi *traffic* jaringan terutama pada jam sibuk.
4. Pembuatan *Blueprint* didasarkan pada *Quality of Service* (QoS) yang baik dengan memperhitungkan parameter seperti *Connection* dan *Transmission* sehingga menghasilkan kualitas *blueprint* yang baik.

#### **5.2 Saran**

Pada penelitian pembuatan *blueprint* ini dapat dikembangkan lagi untuk penambahan teknologi baru seperti :

1. Teknologi *VoIP* yang mendukung untuk komunikasi melalui jaringan *LAN* serta dikembangkan untuk teknologi *IP Thelepony*
2. Teknologi *IPTV* untuk siaran *broadcast* menggunakan jaringan digital.

## DAFTAR PUSTAKA

Arifin, Zainal. "Sistem Pengamanan Jaringan Wireless Lan Berbasis Protokol 802.1x dan Sertifikat", Jakarta : Andi 2008.

Imron, Ali. "Squid Koneksi Anti Mogok". Jakarta : Andi, 2007

Tim Penelitian dan Pengembangan Wahana Komputer, "Kamus Jaringan Komputer". Jakarta. Salemba. 2008

Wahana Komputer. "Administrasi Jaringan Menggunakan Linux Ubuntu 7", Jakarta : Andi.2007.

Wowok. "Antena Wireless untuk Rakyat, Panduan Membuat Sendiri beragam Antena Wireless 2.4 Ghz". Jakarta : Andi. 2008

*en.wikipedia.org/wiki/Quality\_of\_service*, 17 Agustus 2009

*en.wikipedia.org/wiki/Topologi\_jaringan*, 24 Agustus 2009

*en.wikipedia.org/wiki/Squid*, 20 Agustus 2009

*id.wikipedia.org/wiki/Model\_OSI*, 29 Agustus 2009

*en.wikipedia.org/wiki/quality\_of\_service*, 20 Agustus 2009

*en.wikipedia.org/wiki/QoS*, 19 Agustus 2009